Petri, Heinrich

Mechanische
vorrichtungen und...

Halle

1914

97-84185-23
MASTER NEGATIVE #

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DIVISION

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

ORIGINAL MATERIAL AS FILMED - EXISTING BIBLIOGRAPHIC RECORD

3
Box 19 Petri, Heinrich, 1889-
Mechanische vorrichtungen und maschinen als hilfsmittel zur lösung der arbeiterfragė in der deutschen landwirtschaft; ihr wesen und ihr einfluss auf die deckung des arbeiterbedarfs. Inaugural-dissertation ... vorgelegt von Heinrich Petri. ... Halle, Hohmann, 1914.
160 p. 22 cm.

Thesis, Halle-Wittenberg.

TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35mm REDUCTION RATIO: 9:1 IMAGE PLACEMENT: IA (IIA) IB IIB

DATE FILMED: 9-10-97 INITIALS: JP

TRACKING # : 27620

FILMED BY PRESERVATION RESOURCES, BETHLEHEM, PA.

Mechanische Vorrichtungen und Maschinen als Hilfsmittel zur Lösung der Arbeiterfrage in der deutschen Landwirtschaft. Ihr Wesen und ihr Einfluss auf die Deckung des Arbeiterbedarfs.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer Hohen Philosophischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Heinrich Petri

aus Rinsdorf (Kr. Siegen, Westfalen).

Halle (Saale)
Buchdruckerei Hohmann
1914.

Referent: Prof. Dr. Steinbrück.

Meinen lieben Eltern.

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung der Anregung des Herrn Professor Dr. Steinbrück.

Es war ursprünglich beabsichtigt, ein möglichst umfassendes Bild über „Arbeiter ersparende Einrichtungen“ zu geben, also nicht allein die hierher gehörigen maschinellen und baulichen Vorrichtungen zu behandeln, sondern auch die Maßnahmen in der Wirtschaftsorganisation, die geeignet sind, Arbeitskräfte zu erübrigen. Doch veranlaßte mich die Fülle des Stoffes bald, mich auf den ersteren Teil zu beschränken.

Ich möchte nicht versäumen, den zahlreichen Landwirten, die mich bei der Sammlung von Material so tatkräftig unterstützt haben, insbesondere auch durch Beantwortung meiner Fragebogen, meinen Dank auszusprechen.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Welches heute die wirtschaftlichen und nationalen Aufgaben der deutschen Landwirtschaft sind, braucht nicht mehr erörtert zu werden. Die Tageszeitungen sind voll davon. Ebenso bekannt und unleugbar sind auch ihre Schwierigkeiten und Kämpfe. Die außerordentlich hohe Verschuldung des ländlichen Grundbesitzes und die gefährliche Konkurrenz überseeischer Länder kann aber durch intensive Steigerung der Produktion, für deren Möglichkeit uns die Erfolge der letzten Jahrzehnte einen schlagenden Beweis liefern, überwunden werden, eine gesunde nationale auswärtige Politik vorausgesetzt. Dank der andauernden Produktionssteigerung und der großen technischen Errungenschaften unserer Zeit erfüllt auch heute noch unsere Landwirtschaft ihre Aufgabe und wird sie hoffentlich auch in Zukunft erfüllen können, nämlich die gesunde Grundlage zu sein, auf dem sich das Gedeihen der anderen Gewerbe und die Wehrkraft des Reiches aufbauen. Doch bedingt die Durchführung einer stärkeren Produktion einen erheblich höheren Bedarf an Arbeitskräften. Und da stoßen wir auf die Schattenseite der modernen Entwicklung unserer Landwirtschaft. Es entstehen von Jahr zu Jahr größere Schwierigkeiten, den Bedarf an menschlichen Arbeitskräften zu decken. Das eigentliche Grundübel der modernen Landwirtschaft, gegenwärtig drängender als Verschuldung und ausländische Konkurrenz, das Sorgenkind unzähliger Besitzer, ist der Arbeitermangel, der einer weiteren Steigerung der Produktion und Intensivierung des Betriebes unüberwindliche Schranken entgegenzusetzen scheint.

Die Ursachen dieser Erscheinung sind häufig genug erörtert worden. Die im vorigen Jahrhundert sich vollziehende Wandlung in der Lage der landwirtschaftlichen Arbeiter, die Gewährung der Freizügigkeit, das Emporblühen der Industrie, die außerordentliche Verbesserung des Verkehrs, endlich nicht zum wenigsten die heute sich stark bemerkbar machende Tendenz nach dem städtischen Leben sind die Hauptmotive zur Landflucht gewesen. Der Zug oft gerade der besten Elemente in die Industrie und die Entvölkerung des platten Landes sind eine unbestrittene Tatsache.

Nach der Betriebszählung von 1907 stellte die landwirtschaftliche Bevölkerung nur noch 28,65 % von der Gesamtbevölkerung gegen 35,74 % im Jahre 1895 und 42,51 % im Jahre 1882. Am markantesten ließen sich die Verhältnisse in Ostpreußen beobachten.[1] Dort fand von 1895 bis 1900 eine Abwanderung von 450474 Personen allein vom platten Lande statt, das sind 22 % der Sollbevölkerung, welche sich aus der Bevölkerung von 1885 zuzüglich des Geburtenüberschusses 1886 bis 1900 bildet. Die absolute Bevölkerungsabnahme des Landes betrug in diesem Zeitraum 84213 Personen.

Besonders kraß macht sich der Leutemangel in der Kategorie des Gesindes, bei Knechten und Mägden, bemerkbar.

Ihre Gesamtzahl betrug im Reiche im Jahre 1907 1332717, gegen 1718885 im Jahre 1895 und 1589088 im Jahre 1882.

Nach den beiden Berufszählungen von 1895 und 1907 waren in der provinzialsächsischen Landwirtschaft[2] beschäftigt

	1895	1907
Knechte und Mägde	74900	60300
Arbeiter und Tagelöhner beiderlei Geschlechts	151900	165600
zusammen	226800	225900

Bei Knechten und Mägden war also ein Rückgang von 14600 Personen zu verzeichnen. Es ist denn auch eine

[1] Jahrbuch der D. L. G., Bd. 25, S. 745.

[2] Landwirtschaft und Landwirtschaftskammer in der Prov. Sachsen 1906—1907, S. 55.

allgemeine Erscheinung, besonders in der Provinz Sachsen, daß zum Ersatz des Gesindes in immer größerem Maßstabe Wanderarbeiter herangezogen werden. Auf deren Konto ist sicherlich auch die in den angegebenen Zahlen ausgedrückte Zunahme der Arbeiter und Tagelöhner zu setzen.

Kann man den Bedarf an Pferdeknechten in Ermangelung lediger wenigstens meistens noch durch Anstellung verheirateten Gesindes zur Not decken, so wollen doch die Klagen darüber, daß Ochsenknechte unter keinen Bedingungen mehr zu bekommen seien, überhaupt nicht verstummen.

Weiter ist es eine viel beklagte Tatsache, daß die Industrie gerade die körperlich besseren Elemente und rüstigeren Kräfte an sich zieht. Zur Bestätigung dienen einige von der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen aufgestellte Zahlen[1], die der Berufs- und Betriebszählung von 1907 entnommen sind und die Verteilung auf Altersklassen zeigen.

Von den erwerbstätigen Arbeitskräften entfielen in der Provinz Sachsen:

Auf die Altersklasse	In der Berufsklasse	
	Landwschaft, Gärtnerei, Tierzucht	Industr., einschl. Bergb. und Baugewerbe.
unter 14 Jahre	6944 — 1,77 %	4152 — 0,98 %
von 14-16 „	30849 — 7,85 %	34757 — 8,30 %
„ 16-18 „	36005 — 9,16 %	39484 — 9,31 %
„ 18-20 „	34682 — 8,87 %	36227 — 8,54 %
„ 20-25 „	57993 — 14,75 %	63524 — 14,97 %
„ 25-30 „	40940 — 10,42 %	56829 — 13,41 %
„ 30-40 „	63388 — 16,13 %	84676 — 19,97 %
„ 40-50 „	54102 — 13,76 %	56655 — 13,35 %
„ 50-60 „	40103 — 10,20 %	33407 — 7,89 %
„ 60-70 „	22074 — 5,61 %	11927 — 2,82 %
über 70 „	5822 — 1,48 %	1969 — 0,46 %
	393082 — 100,00 %	423607 — 100,00 %

[1] Landwirtschaft und Landwirtschaftskammer in der Prov. Sachsen 1906—1910.

Die Durchführung bezw. Beibehaltung einer intensiven Wirtschaftsweise gelingt den meisten größeren Besitzern nur noch durch Heranziehung von Wanderarbeitern, die zu einer dauernden Erscheinung bei uns geworden sind. In der Tat sind die Vorteile des Gebrauchs von Wanderarbeitern ganz außerordentliche gewesen und sind es auch heute noch.

Mit der Wanderarbeiterfrage sind wir aber in ein Stadium eingetreten, das anfängt, äußerst bedenklich zu werden. Wir müssen uns vergegenwärtigen, daß jetzt jährlich etwa 400 000, nach manchen sogar beträchtlich mehr Wanderarbeiter über die deutsche Grenze kommen, daß unzählige Wirtschaften ihren Betrieb ganz auf diese eingestellt haben, daß sie ohne sie, wenn nicht vor dem Ruin, so doch vor außerordentlichen Verlusten ständen. Es soll hier garnicht auf die Gefahren der Wanderarbeiterbeschäftigung in sittlicher und nationaler Beziehung im engeren Sinne eingegangen werden. Es soll hier nur hingewiesen werden auf die zwar so oft erwähnte, meist aber wenig beachtete Katastrophe, die eintreten würde, wenn die Wanderarbeiter nur ein Jahr ausblieben. Mit einem allmählichen Abflauen der Wanderarbeiterbewegung müssen wir rechnen; dies macht sich sogar schon jetzt bemerkbar an den immer größer werdenden Schwierigkeiten der Vermittler und Landwirtschaftskammern, den an sie gestellten Anforderungen der Landwirte nach Leutematerial nachzukommen. Auch die hohen Löhne, die denen der einheimischen Arbeiter wohl nirgends mehr oder doch nicht wesentlich nachstehen, sprechen dafür. Im Falle kriegerischer Verwicklungen haben wir natürlich mit einem sofortigen und radikalen Aufhören des Arbeiterzustromes zu rechnen. Und wie nahe solche Möglichkeiten sind, lehren uns erschreckend deutlich die Ereignisse der allerletzten Zeit Aber auch sonst scheinen sich die Länder, die uns den Ueberschuß ihrer Arbeitskräfte in jedem Sommer liefern, bewußt zu werden, welche Waffe sie damit gegen die deutsche Landwirtschaft und damit die Volkswirtschaft und Wehrkraft des Reiches in der Hand haben. Spricht man doch schon von der Entsendung russischer Kommissare nach Berlin

zur Untersuchung der Situation und von der Tendenz der russischen Politik, diese unsere Abhängigkeit gelegentlich des Abschlusses der künftigen Handelsverträge auszunutzen.

Uebrigens wird auch ohne dies die Lage unhaltbar. Ging bis jetzt der polnische oder galizische Arbeiter, um seine wirtschaftliche Lage zu bessern, in die Nachbarländer auf Saisonarbeit, so beginnt er jetzt zur völligen Auswanderung, und zwar über See, überzugehen Dann haben wir auch in der russischen Landwirtschaft mit einer zunehmenden Intensivierung zu rechnen, und stellenweise macht sich in den Großbetrieben der im Sommer von den Sachsengängern entblößten Gebiete schon Leutemangel bemerkbar.

Sehr interessant war mir ein Artikel der Leipziger Neuesten Nachrichten vom 7. Februar 1914, der mir kurz vor Abgabe meiner Arbeit in die Hände kam. Dort schildert ein Sachkenner bei Behandlung der Wanderarbeiterfrage den außerordentlichen Aufschwung Rußlands in industrieller und landwirtschaftlicher Beziehung und sagt dabei u. a.: „Auch die arbeitsintensivste Form der Landwirtschaft, der Zuckerrübenbau, nimmt in staunenswerter Weise zu. Die fortschreitende Ausdehnung der Anbaufläche in den letzten 15 Jahren ist aus folgenden Angaben ersichtlich:

Jahre	Rübenanbaufläche in Rußland in tausend Deßjatinen
1895/96	318,0
1907/08	559,9
1908/09	498,6
1909/10	499,4
1910/11	604,2
1911/12	712,3

Schon jetzt übertrifft die Rübenanbaufläche Rußlands die Deutschlands und Frankreichs zusammengenommen."

Die Regierung bemüht sich Fürsorge zu treffen, um durch innere Kolonisation den Ueberschuß an Arbeitskraft im eigenen Lande produktiv zu verwerten. Da

auch in der galizischen Landwirtschaft die Intensitätssteigerung stetige Fortschritte macht, so stehen wir hier vor einer ähnlichen Entwicklung. Schließlich wissen auch die Wanderarbeiter jetzt selbst, was sie der deutschen Landwirtschaft bedeuten und treffen Maßnahmen, sich zu Herren der Lage zu machen und den deutschen Landwirten ihre Bedingungen zu stellen, wie denn in Galizien bereits eine Organisation der Wanderarbeiter besteht.[1]

Waterstradt[2] kennzeichnet die Lage mit den Worten: „Wenn nur unsere Arbeiterfrage in einem für die Landwirtschaft günstigen Sinne gelöst werden soll, so erscheint dies unmöglich, solange die Hauptgrundlage für die Deckung des Arbeitsbedarfes in den Wanderarbeiten liegt. Solange nicht als zunächst notwendigste Aufgabe erkannt wird, die Wanderarbeiter zu beseitigen, da es unmöglich sein muß, dauernd einheimische Arbeitskräfte zu fesseln, die nicht das ganze Jahr ausreichende Arbeitsgelegenheit finden, wird auch eine befriedigende Lösung der Arbeiterfrage unmöglich sein.“

Um die ländlichen Arbeiterverhältnisse wieder auf eine sichere und gesündere Grundlage zu stellen, hat man nun bekanntlich die verschiedenartigsten Vorschläge gemacht und teilweise auch schon in die Tat umgesetzt. Ich erinnere nur an die Bestrebungen zur Vervollkommnung der Arbeitsnachweise, an die innere Kolonisation, d. h. Ansiedlung von Arbeitern auf eigenem Grund und Boden, an das grosse Gebiet der ländlichen Wohlfahrtspflege, auf dem zweifellos schon viel geschehen ist, aber noch viel mehr getan werden muß, und an andere Bestrebungen ähnlicher Art.

Alle diese Vorkehrungen sind natürlich mit Freuden zu begrüßen und mit allen Kräften zu fördern, sowohl von einzelnen, wie von Vereinen und öffentlichen Körperschaften.

Leider aber haben sie bis jetzt eine Verbesserung der Verhältnisse noch nicht herbeiführen können, und es wird, auch wenn man die Dinge ohne Pessimismus betrachtet, noch

[1] Zeitschr. d. schles. Landwirtschaftskammer 1913, S. 1859.
[2] Die Wirtschaftslehre des Landbaues S. 221.

vieler Arbeit und langer Jahre bedürfen, um hier wirklich Wandel zu schaffen. Bis dahin wird noch mancher Landwirt die Not der Lage spüren, und in um so größerem Maße, je weniger er es versteht, sich durch technische Einrichtungen einen wirksamen Ersatz für die fehlenden menschlichen Arbeitskräfte zu sichern.

Aber gesetzt auch den Fall, es würde absolut möglich werden, den nötigen Arbeiterbedarf wirklich zu decken, so sprechen doch noch Erwägungen anderer Art mit, die es gerechtfertigt erscheinen lassen, in möglichst weitgehendem Maße all die technischen Errungenschaften neuzeitlicher Landwirtschaft zur Ersparung von Menschenkräften heranzuziehen, mögen diese Errungenschaften nun in der Anwendung von Maschinen oder zweckmäßiger Gebäudenutzung bestehen, oder aber endlich auf der besseren Kenntnis der Betriebsfaktoren und ihrer Organisation beruhen. Ausschlaggebend muß auch hier, wie beim ganzen landwirtschaftlichen Gewerbe, der Reinertrag sein. Und da muß man sagen, daß doch unter den heutigen schwierigen Verhältnissen ein solcher nur noch durch Ausnutzung solcher Einrichtungen, die vor der Menschenarbeit den Vorzug der Billigkeit haben, zu erzielen ist. Stehen dann auch noch Arbeiter in genügendem Maße, mehr und sicherer als es gegenwärtig der Fall ist, in Zukunft zur Verfügung, so sind diese hochwillkommen zu einer noch stärkeren Intensivierung des Betriebes, die heute aus den angeführten Gründen an vielen Orten nicht mehr wirtschaftlich erscheint. Eine solche Intensität und eine verstärkte Produktion muß aber noch Platz greifen, soll das eingangs erwähnte Ziel, Versorgung des deutschen Volkes mit in der Hauptsache im eigenen Lande erzeugten Lebensmitteln, erreicht werden.

I. Kapitel.

Allgemeine Gesichtspunkte und Untersuchungen über die Gestaltung des Arbeiterbedarfs unter verschiedenen Verhältnissen.

In den einleitenden Ausführungen wurde kurz auf die ungeheure Wichtigkeit der heutigen Arbeiterfrage hingewiesen und auch auf die Tatsache, daß das Problem ihrer Regelung praktisch noch nicht gelöst ist. Wenn sich nun die vorliegende Arbeit zum Ziel setzt, zu untersuchen, wie weit die Einführung von Arbeiter ersparenden Einrichtungen hier Abhilfe schaffen kann, so muß doch vorweg festgestellt werden, daß solche Einrichtungen, sollen sie in Zukunft dauernd segensreich wirken, eine Gesundung des gegenwärtigen Arbeitsmarktes nicht überflüssig machen, vielmehr ebenfalls voraussetzen. Wenn wir die landwirtschaftliche Entwicklung Englands, das doch auf manchen Gebieten, besonders des landwirtschaftlichen Maschinenwesens für uns bahnbrechend war (Dampfpflug, Dreschmaschine usw.), bis auf heute verfolgen, so müssen wir seine jetzigen unnormalen Agrarverhältnisse neben anderem doch auch darauf zurückführen, daß man es dort nicht verstanden hat, die Arbeiterfrage zu regeln. Und wenn in Deutschland die Entwicklung in dem Sinne sich vollzöge, daß die Entvölkerung des platten Landes unaufhaltsam wäre, wenn dabei noch der Strom der Wanderarbeiter versiegt, so könnten uns noch so sinnreiche und praktische mechanische Hilfsvorrichtungen nicht vor demselben oder einem ähnlichen

Schicksal erregen. Denn diese verlangen ja nicht nur auch Arbeitskräfte zu ihrer Bedienung, sondern stellen oft an deren Intelligenz und Zuverlässigkeit recht hohe Anforderungen. Doch erscheinen die Zukunftsaussichten in dieser Hinsicht nicht so trübe, daß sie eine derartige Entwicklung der Lage auch nur zur Wahrscheinlichkeit machten. Ein großer Teil der deutschen Bevölkerung wird auch in Zukunft dem Lande erhalten bleiben. Wenn auch die Statistik eine starke prozentische Abnahme der landwirtschaftlichen im Verhältnis zur anderen gewerblichen Bevölkerung erkennen läßt, so ist doch eine absolute Abnahme der ersteren im allgemeinen nicht zu verzeichnen. Daß der Arbeitermangel heute gegen früher so scharf in Erscheinung tritt, liegt zu einem großen Teil an der viel stärkeren Intensität des Betriebes und damit dem gesteigerten Bedarf an Handarbeit. Von dieser Intensität im Betrieb und in der Produktion dürfen wir aber nicht mehr abgehen, wollen wir den heutigen Verhältnissen gerecht werden, müssen sie vielmehr noch zu erhöhen suchen. Bekanntlich ist ja die Industrie der schärfste und meist überlegene Konkurrent der Landwirtschaft auf dem Arbeitsmarkte bei der Frage der Deckung des Arbeiterbedarfes. Daß sich hier in Zukunft auch eine bessere Regulierung vollziehen muß, ist sicher. Denn auch die Aufnahmefähigkeit der Industrie hat ihre Grenzen. Wenn in überseeischen Ländern eine blühende Industrie analog der landwirtschaftlichen Entwicklung sich entfalten wird, wenn unsere Industrie wieder mehr als bisher auf den Absatz ihrer Produkte im eigenen Lande angewiesen ist, wird eine solche Regulierung eintreten. Und dann wird jedenfalls auch die Schwankung in den Konjunkturen gemäßigt werden, die ja in erster Linie in Höhepunkten ein starkes Heranziehen neuer Arbeitskräfte, vorwiegend vom Lande, in Zeiten des Tiefstandes die Erscheinung weitgehender Arbeitslosigkeit zur Folge hat. Besonders auch die Lohnverhältnisse gleichen sich in beiden Gewerben immer mehr aus. Gerade die weitgehendste Ausnutzung aller technischen Errungenschaften wird aber die Landwirtschaft befähigen

helfen, hierzu beizutragen und bei Deckung der erforderlichen Arbeitskräfte mit den anderen Gewerben voll konkurrieren zu können.

Bevor wir auf das eigentliche Gebiet unserer Untersuchungen eintreten, möchte ich auf einen Punkt hinweisen, der noch lange nicht die seinem Werte entsprechende Beachtung findet. Das ist eine geregelte Arbeitsrechnung. Da diese zweifellos geeignet ist, mit zur Lösung der Aufgabe beizutragen, so soll sie hier kurz Erwähnung finden. Die Arbeitsrechnung bezweckt, Rechenschaft darüber abzulegen, in welcher Anzahl und wie lange Zeit Gespanne und Arbeiter bei den einzelnen Arbeiten der Wirtschaft beschäftigt wurden, und wie viel von den Gesamtausgaben, die jede einzelne Arbeit verursacht, auf das Gespann- und Lohnkonto entfallen. Die Aufstellung der Arbeitsrechnung kann natürlich auf verschiedene Weise erfolgen. Als Beispiel einer mir recht zweckmäßig erscheinenden Methode möchte ich die von Blomeyer-Paulsdorf auf der Julitagung 1910 der D. L. G. vorgetragene erwähnen.[1] S. Anlage. Diese jedesmal für eine Woche geltenden Arbeitsberichte zeigen in der mittleren Rubrik die einzelnen Arbeiten an, links davon stehen die auf sie entfallenden Gespanntage, auf die einzelnen Wochentage verteilt, rechts ebenso die Handarbeitstage, an jedem Wochentage nach Lohnkategorien geordnet. Die letzte Rubrik der rechten Seite gibt die Gesamtsumme der für jede Arbeit in 1 Woche aufgewendeten Handarbeitskosten an. Am Schlusse des Betriebsjahres werden in einer übersichtlichen Zusammenstellung wochenweise für jede Arbeit, z. B. Heuernte, Getreideernte usw. die Gespanntage und Tagelöhne nachgewiesen.

Eine Hauptbedingung für die Durchführung dieser Arbeitsrechnung ist, daß sie regelmäßig ausgeführt wird, und zwar täglich, wo sie nur kurze Zeit in Anspruch nimmt, während, wenn man sie mehrere Tage aufschiebt, sie sowohl unzuverlässig und daher wenig brauchbar, als auch zeitraubender wird.

[1] Jahrbuch der D. L. G. Bd. 26, S. 204.

Ihr Vorteil ist ein doppelter. Zunächst hält sie zu rationeller Disposition in Gespann- und Handarbeiten an. Bei Führung der gewöhnlichen Tagebücher ist meist eine wirksame Kontrolle über die geleisteten Arbeiten nicht möglich, und in größeren Wirtschaften ist das bloße Gedächtnis nicht ausreichend, auch die Zeit des Leiters zu sehr in Anspruch genommen, als daß er jede einzelne Arbeit persönlich überwachen könnte. Ist aber der Wirtschafter, sei er Besitzer oder Beamter, gezwungen, Tag für Tag einzutragen, wie und wo ihm seine Gespann- und Lohnkosten entstehen, wird er bald begangene Fehler bemerken und auf ihre Abstellung bedacht sein, auch sicherer werden in der Disposition. Wichtiger noch erscheint mir der zweite Vorteil, nämlich der für die Wirtschaftskalkulation. Für eine sichere Kalkulation ist die Arbeitsrechnung direkt unentbehrlich, weil nur sie die Unterlagen und Belege dafür liefern kann. Man muß nicht nur wissen, wieviel von den Gesamtwirtschaftsausgaben die Gespann- und Lohnkosten ausmachen, sondern auch, wieviel jeder Wirtschaftszweig, Ackerbau, Viehhaltung usw., jede Frucht für Bestellung und Ernte von diesen erfordern, schließlich aber auch, wie sie sich auf das Betriebsjahr verteilen. Glaube ich z. B. durch irgendwelche Verhältnisse Anlaß zu haben, das Schwergewicht im Ackerbau von einer Fruchtart, angenommen dem Getreidebau, auf eine andere, vielleicht Hackfruchtbau, zu verlegen, so sagt mir natürlich schon die einfache Ueberlegung, daß letzterer mehr Arbeit erfordert. In welchem Maße er dies aber tut, und in welcher Verteilung auf das Jahr, das kann ich zuverlässig nur erkennen aus den in der Arbeitsrechnung über den betreffenden Wirtschaftszweig geführten Zahlen. Danach wird sich dann schon annähernd der Mehrbedarf an Arbeitskräften berechnen lassen, ohne Gefahr zu laufen, in ein Extrem nach oben oder unten zu fallen.

Wenn die Arbeitsrechnung bezweckt, dazu beizutragen, daß durch zweckmäßigste Arbeitsverteilung eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Arbeiter erzielt wird, so kann die individuelle Leistungsfähigkeit außerordentlich durch die

Akkordarbeit gesteigert werden. Da die Akkordbemessung von der Leistung mit Tagelohn ausgeht, so wird durch sie wohl kaum oder doch in geringem Maße eine direkte Herabsetzung der Arbeitskosten stattfinden. Ihr Vorteil liegt in der größeren Schnelligkeit bei der Ausführung der Arbeit, der besonders in der Ernte bedeutsam sein kann. Da so eine bestimmte Arbeit von einer geringeren Arbeiterzahl ausgeführt werden kann, so bedeutet die Anwendung der Akkordarbeit direkt eine Ersparnis an Arbeitern, wenn sie in größerem Maße stattfindet. Doch trifft dies in den meisten Betrieben noch nicht zu. Sicherlich wird sie sich bei der heutigen Lage noch stark ausdehnen und auch in Zukunft noch eine größere Rolle spielen. Dabei ist sie nicht auf die bloße Handarbeit beschränkt, sondern läßt sich sehr wohl auch bei vielen Maschinenarbeiten und dergl. durchführen. Bedingung für wirklich segensreiche Wirkung wird natürlich eine nach beiden Seiten hin gerechte Aufstellung der Akkordsätze sein.

Wenn oben von weitgehendster Benutzung der technischen Neuerungen zwecks Arbeitersparnis gesprochen wurde, so ist dabei natürlich immer deren Wirtschaftlichkeit im Auge zu behalten. Denn nicht jede Maschine, die nur Arbeiter ersparen hilft, ist unter allen Umständen wirtschaftlich. Meist muß sie die Arbeit, bei der sie menschliche Arbeitskraft ersetzen soll, mindestens ebenso billig leisten können, wie diese, um brauchbar zu sein. Andererseits treten auch Fälle ein, in denen sich die Anwendung von Maschinen sehr wohl empfehlen läßt, auch wenn diese teurere, manchmal auch noch nicht einmal bessere Arbeit liefern. Dasselbe gilt von Gebäuden u. a.

Andererseits sind manche an sich wirklich praktische und arbeitsparende Einrichtungen zwecklos, ja den Reinertrag schmälernd, weil man die durch sie ersparten Arbeiter zu anderer Zeit nicht entbehren kann. Es kommen also zu den vorigen Arbeitskosten noch die neuen Aufwendungen, ohne wirklich produktiv tätig zu sein. Dieser Punkt ist mit außerordentlicher Vorsicht zu prüfen.

Im allgemeinen kann man sagen, daß Einrichtungen der Innenwirtschaft, die sich als arbeitersparend erweisen, meist angebracht sind, da sie tatsächlich Arbeiter ersparen. Letztere sind hierbei meist sozusagen Spezialisten, die sonst nicht in der Wirtschaft beschäftigt werden. Dabei ist ihre Arbeit das ganze Jahr hindurch eine dauernd gleichmäßige und meist unverändert große. Hier liegen also die Verhältnisse ähnlich wie in der Industrie, wo die Maschinen das ganze Jahr hindurch ununterbrochen benutzt werden und dadurch erst ihre ungeheure Ueberlegenheit über den Handbetrieb recht zur Geltung bringen können. Durch praktische Stalleinrichtungen, Dünger- und Futterbahnen, bewährte Melkmaschinen und dergl. ersetzte Arbeiter werden auch dauernd überflüssig. Aehnlich steht es mit den Gespannführern. Gelingt es in einer Wirtschaft, durch Einführung mechanischer Pflüge usw. Gespanne überflüssig zu machen, so entfallen damit zugleich die Kosten für die dazugehörigen Knechte.

Der Hauptgrund für die Ungunst unserer Arbeiterverhältnisse liegt aber bekanntlich in der ungleichen Verteilung der landwirtschaftlichen Arbeiten auf die einzelnen Jahresteile und damit der Ungleichmäßigkeit des Bedarfes an Arbeitskräften. Könnten wir das ganze Jahr hindurch ziemlich gleichmäßig dieselbe Anzahl Leute beschäftigen, so würde es viel leichter sein, solche zu bekommen und auch meist besser zu bezahlen. Gerade hierin hat die Industrie einen gewaltigen Vorteil. Daß es uns nur dann gelingt, die deutsche Landwirtschaft wirklich unabhängig in dieser Beziehung zu machen, wenn wir in der Lage sind, auf die Dauer einheimische Arbeitskräfte zu halten, die das ganze Jahr ausreichende Arbeitsgelegenheit finden, wenn wir also die Wanderarbeiter entbehrlich machen, wurde schon oben betont.

Wollen wir also tatsächlich Arbeiter ersparen, so kommen zunächst die in Betracht, die wir über den normalen Bedarf hinaus in den Zeiten des Höchstbedarfs nötig haben. Die Arbeitshöhepunkte im Sommerhalbjahr sind in den meisten Fällen auch ausschlaggebend für die während des größten

Teiles des Jahres zu haltende Arbeiterzahl. Nur dort, wo man in diesen Höhepunkten periodische Frauen- und Kinderarbeit herbeiziehen kann, ist man in der Lage, in normalen und besonders in arbeitsarmen Zeiten, die es ja auch im Sommer gibt, das Lohnkonto zu entlasten. Diese Dinge sind ja zu bekannt, als daß sie hier noch weiter erörtert zu werden brauchen.

Wichtig ist es aber für unsere Zwecke, die Höhe und Verschiedenheit des Arbeiterbedarfs in den verschiedenen Wirtschaftsformen und seine Verteilung auf die einzelnen Jahresperioden zu untersuchen, weil nur so die arbeitersparenden Einrichtungen in ihrer Bedeutung und ihrer Beeinflussung verschiedenartiger Betriebsformen voll gewürdigt werden können.

Leider muß gesagt werden, daß erschöpfende Untersuchungen in größerem Umfange hierüber noch nicht veröffentlicht sind. Da eine nähere Beschäftigung hiermit außerhalb des Rahmens dieser Arbeit lag, habe ich mich damit begnügt, aus den vorhandenen Angaben zweckentsprechendes Material zu verwerten.

Zunächst steht fest, daß von allen Früchten die Hackfrüchte den größten Arbeitsaufwand auf die Flächeneinheit erfordern, wie aus der folgenden Aufstellung hervorgeht[1].

Danach sind die auf Zuckerrüben und Kartoffeln entfallenden Kosten etwa doppelt so hoch, wie die für Getreide. Genauere Angaben macht die Tabelle auf S. 24, die die Ergebnisse von in der Buchstelle der D. L. G. geführten Arbeitsrechnungen wiedergibt.[2]

Auch hier ist der Gesamtarbeitsaufwand im Mittel doppelt so hoch wie bei Getreide, bemerkenswerterweise der für Zuckerrüben bedeutend höher wie der für Kartoffeln. Zugleich ersieht man, daß, während bei Getreide die Lohnkosten etwa gleich den Gespannkosten sind, bei Zuckerrüben sowohl wie bei Kartoffeln erstere die letzteren weit übertreffen.

[1] Jahrbuch der D. L. G. Bd. 27, S. 474.
[2] „ „ „ „ „ „ 24, „ 811.

Gesamt-Arbeitskosten (5jähriger Durchschnitt) auf 1 ha.

Betrieb Nr.	Zuckerrüben Bestellung	Zuckerrüben Ernte	Kartoffeln Bestellung	Kartoffeln Ernte	Weizen Bestellung	Weizen Ernte	Roggen Bestellung	Roggen Ernte	Gerste Bestellung	Gerste Ernte	Hafer Bestellung	Hafer Ernte
1	103,07	61,31	102,83	84,23	60,34	35,41	52,45	42,86	77,40	43,02	51,11	36,16
	164,38 M.		187,06 M.		95,75 M.		95,31 M.		120,42 M.		87,28 M.	
2	174,60	66,73	122,29	86,29	114,67	35,86	64,13	33,24	62,88	25,50	57,31	29,52
	241,33 M.		209.12 M.		149,93 M.		97,37 M.		88,38 M.		86,83 M.	
3	121,77	50,81	82,16	70,83	69,07	21,38	46,96	25,36	45,96	25,35	42,75	24,95
	172,59 M.		152,99 M.		80,45 M.		68,44 M.		71,31 M.		67,70 M.	
Mittel:	192,77 M.		183,06 M.		108,71 M.		87,04 M.		93,37 M.		80,60 M.	

Arbeitsaufwand für einzelne Feldfrüchte.

	Zahl der Güter für d. Durchschnitts-berechnung	auf 1 ha											
		Bestellung			Ernte			Drusch			Arbeitsaufwand zusammen		
		Löhne M.	Gespanne M.	Zus. M.	Löhne M.	Gespanne M.	Zus. M.	Löhne M.	Gespanne M.	Zus. M.	Löhne M.	Gespanne M.	Zus. M.
Weizen	6	26,10	49,32	75,42	19,23	8,54	27,77	14,64	2,50	17,14	59,97	60,36	120,33
Roggen	7	13,75	30,43	44,18	22,26	5,34	27,60	15,89	2,29	19,18	51,90	39,06	90,96
Gerste	5	17,76	37,12	54,88	17,66	6,55	24,21	12,88	2,62	15,49	48,29	46,29	94,58
Hafer	7	14,64	29,76	44,60	17,65	5,78	23,43	11,11	1,95	13,06	43,40	37,49	80,89
								Abfuhr					
Zuckerrüben	4	73,88	71,38	145,26	59,81	3,56	63,37	22,97	33,54	56,51	156,71	108,43	265,14
Kartoffeln	7	44,41	52,66	97,07	62,94	15,95	78,89	—	—	—	107,35	68,61	175,96

Bei weitem die geringsten Anforderungen an Hand- und Gespannarbeit stellen schließlich Wiesen und Weiden.

Durch das Vorherrschen der einen oder anderen Fruchtart werden nun bekanntlich die verschiedenen Wirtschaftssysteme charakterisiert, und hier tritt die Abhängigkeit des Bedarfs an Arbeitskräften von der Art der angebauten Früchte klar zutage. Nachstehend (S. 26) seien die Anbauverhältnisse von 5 typischen Wirtschaftssystemen wiedergegeben, die Buchführungsergebnisse aus der Buchstelle der D. L. G. darstellen.[1]

Den Gesamtbedarf und die zeitliche Verteilung des Bedarfs an Hand- und Gespanntagen über das ganze Jahr in diesen eben charakterisierten 5 Wirtschaften gibt die nachfolgende Uebersicht für 100 ha landwirtschaftlich benutzter Flächen an.

In der Tabelle Seite 27 ist ein Männer-Sommertag zu Grunde gelegt und dem gegenüber der Frauen-Sommertag zu $^2/_3$, der Kinder-Sommertag zu $^1/_3$, der Männer-Wintertag zu $^2/_3$, der Frauen-Wintertag zu $^4/_9$ und der Kinder-Wintertag zu $^2/_9$ gerechnet. Wirklich anschaulich wird diese in Zahlen wiedergegebene zeitliche Verteilung der Arbeitskräfte auf 100 ha durch die Kurve auf Seite 28.

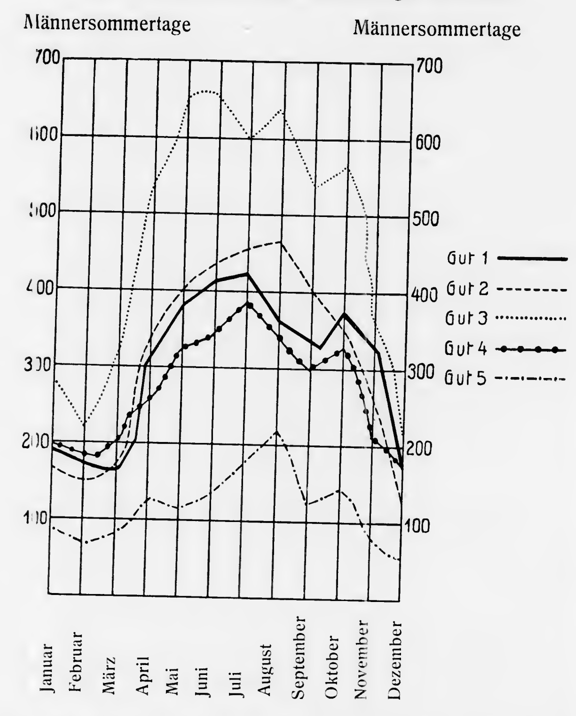
Wenn wir von den 5 charakterisierten Betrieben nur die beiden Extreme herausgreifen, so hatte eine typische Weidewirtschaft auf 100 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche 1471,7, eine intensive Zuckerrübenwirtschaft dagegen 5649,4 Arbeitseinheiten, auf Männersommertage berechnet, nötig. Bemerkenswert ist auch in beiden der große Unterschied in der Verteilung des Arbeiterbedarfs. Die Zuckerrübenwirtschaft zeigt während der 7 Sommermonate dauernd einen absolut hohen Arbeitsbetrag. Ob wirklich der Bedarf ein ebenso hoher ist, ist zum mindesten fraglich. Aber auch die vorliegenden Zahlen lassen schon erkennen, daß die Höchstziffer Ende Mai, Anfang Juni, also etwa zur Zeit des Rübenverziehens, erreicht wird. Während die Winterperiode einen

[1] Langenbeck, Buchführungsergebnisse aus der Buchstelle der D. L. G. in „Arbeiten der D. L. G. Heft 180“.

Typus	1 Starker Kartoffelbau Stärkefabrik Provinz Pommern	2 Vorwiegend Körnerbau Schlesien	3 Intensiv starker Rübenbau Provinz Sachsen	4 Mittelintensiv Königreich Sachsen	5 Weidewirtschaft (ohne Wanderarb.) Prov. Hannover
	%	%	%	%	%
Halmfrüchte	47,6	58,6	47,2	57,7	58,0
Hackfrüchte	31,0	19,7	37,5	21,1	8,4
Blattfrüchte	9,2	9,0	2,0	0,3	19,1
Futterpflanze	12,2	12,6	13,3	20,9	14,2
Vollbrache	—	0,1	—	—	—
Wiesen und Weiden % der landw. genutzten Fläche	6,1	11,4	3,2	8,0	69,1

	1		2		3		4		5	
	Männertage	Pferdetage	Männertage	Pferdetage	Männertage	Pferdetage	Männertage	Pferdetage	Männertage	Pferdetage
November	336,9	—	293,1	154,9	382,8	195,6	227,5	—	87,9	58,9
Dezember	182,6	—	123,2	77,—	221,2	154,2	185,1	—	79,5	54,8
Januar	184,6	—	156,3	87,8	272,4	130,1	187,9	—	76,3	43,7
Februar	153,9	—	144,6	85,3	210 8	91,—	164,2	—	62,2	43,7
März	156,2	—	160,6	94,9	321,5	140,8	218,—	—	86,2	50,5
Winter Summa (125 Tage)	1014,2	—	877,8	499,9	1418,7	711,7	1062,7	—	396,1	251,6
April	313,4	—	323,7	172,9	548,5	240,9	270,2	—	128,5	75,9
Mai	383,—	-	414,4	88,8	663,1	182,5	331,1	—	122,5	65,—
Bestellung (50 Tage)	696,4	—	738,1	261,7	1211,6	423,4	601,3	—	251,—	140,9
Juni	410,8	—	442,8	72,2	656,6	79,5	346,9	—	141,—	57,—
Juli	427,8	—	461,5	147,1	597,—	180,6	400,9	—	191,4	58,9
August	372,8	—	464,8	250,5	647,3	253 4	352,4	—	208,5	77,4
Heu- u. Getreide-Ernte (175 Tage)	1211,4	—	1269,1	469,8	1900,4	513,5	1100,2	—	540,9	193,3
September	335,—	—	401,1	250,7	540,5	263,1	311,5	—	130,6	77,8
Oktober	370,4	—	363,2	210,8	567,7	265,5	342,4	—	153,1	85,7
Hackfrucht-Ernte (50 Tage)	705,4	—	764,3	461,5	1018,2	528,6	653,9	—	283,7	163,5
Gesamt-Summe	3627,4	—	3747,3	1692,9	5649,4	2177,1	3418,1	—	1471,7	759,3

Zeitliche Verteilung der menschlichen Arbeitskräfte auf 100 ha ldw. Fläche, nach Männersommertagen berechnet.



ziemlich niedrigen Betrag aufweist, schnellt er mit dem Eintreffen der Wanderarbeiter im April auf die doppelte Höhe, auf der er sich dauernd bis zum Oktober hält. Da in der Weidewirtschaft der Bedarf ziemlich ausgeglichen ist, sodaß er sich nur in der Getreideernte stark über den Durchschnitt erhebt, so besteht dort leichter die Möglichkeit, diesen ge-

ringen Mehrbedarf durch periodische Heranziehung von Arbeitskräften zu decken.

Die anderen drei Wirtschaften, 1, 2 und 4, stehen mit ihrem Bedarf an Arbeitskräften in der Mitte. Auch bei ihnen ist die Verteilung auf das ganze Jahr ungleich ungünstiger wie in der Weidewirtschaft, da der Betrag im Winter auf ein Minimum sinkt, um im Juli — August, also zur Zeit der Ernte, eine außerordentliche Höhe zu erreichen.

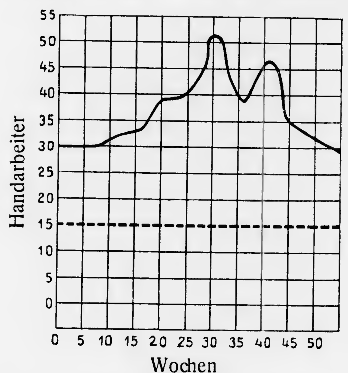
Sehr anschaulich hat diese Verhältnisse Lindner[1] dargestellt, indem er von 32 größeren Betrieben den Arbeitsbedarf in Kurven ausdrückte. Von diesen habe ich 3 mir typisch erscheinende herausgegriffen und hier wiedergegeben, nämlich:

1. Eine Wirtschaft in Niederösterreich mit 169,7 ha Acker. Das Anbauverhältnis des Ackerlandes, das hier allein untersucht wird, ist:
   63 % Getreide,
   14 % Futterrüben und Kartoffeln,
   23 % Futterbau.
2. Eine Wirtschaft im österreichischen Ostschlesien mit 431,8 ha Ackerland. Davon sind:
   45,3 % Getreide,
   6,0 % Handelspflanzen,
   6,4 % Hülsenfrüchte,
   7,5 % Hackfrüchte,
   34,8 % Futterpflanzen.
3. Wieder eine Wirtschaft in Niederösterreich, mit 203,0 ha Ackerland. Anbauverhältnis:
   50 % Getreide,
   25 % Zuckerrüben,
   25 % Futterpflanzen.

Bei den einzelnen Kurven lasse ich wörtlich die Erläuterungen Lindners folgen. Weitere Erklärungen dazu erübrigen sich.

[1] Die zeitliche Verteilung der Handarbeit in der Landwirtschaft, in Thiels landwirtschaftl. Jahrbüchern Bd. 38, S. 467.

Gut I.
(Reduktionsbasis = 100 ha Ackerland).



Die Details beziehen sich auf das Mittel der Jahre 1902—06.

1. Die Linie der ständigen Arbeiter verläuft in normaler Höhe d. h. 15 Arbeiter auf 100 ha Ackerland.

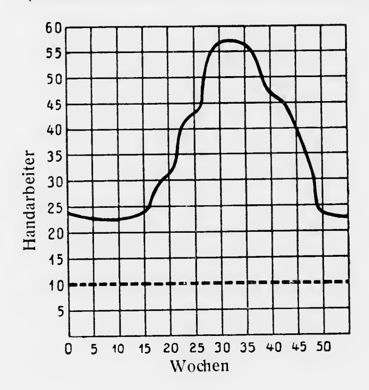
2. Die Arbeitskurve der nichtständigen Arbeiter zeigt einen stufenförmigen Aufbau vom Beginn des Frühjahrsanbaues bis zur Getreideernte, im Abschnitt der 9. bis 29. Woche, und besitzt zwei Maxima, die durch eine bedeutende Arbeitsdepression getrennt sind. Das erste Maximum fällt in die Getreideernte (29. bis 31. Woche), das zweite in die Rüben- und Kartoffelernte (39. bis 43. Woche), während die Arbeitsdepression (34. bis 38. Woche) in die Zeit des Drusches und des Herbstanbaues zu liegen kommt. Das erste Arbeitsmaximum überragt stark das zweite. Das ist mit Rücksicht auf den ausgedehnten Getreidebau erklärlich Der relative Arbeitsbedarf beträgt, wenn der Winterbedarf gleich 1 gesetzt wird:

Im ersten Maximum	1,7
Im zweiten Maximum	1,5
In der Arbeitsdepression . . .	1,3

Der absolute Arbeitsmehrbedarf stellt sich gegenüber dem Arbeitsbedarfe im Winter pro 100 ha Ackerland:

Im ersten Maximum auf	22 Arbeiter
Im zweiten Maximum auf	16 Arbeiter
In der Arbeitsdepression	10 Arbeiter

Gut 2.
(Reduktionsbasis = 100 ha Ackerland).



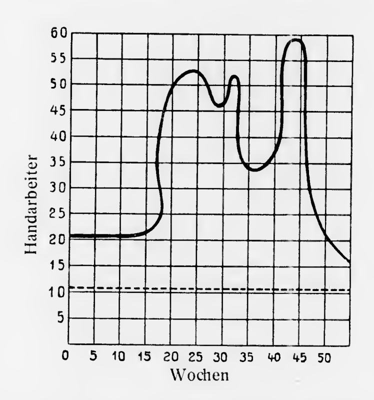
1. Die Linie der ständigen Arbeiter verläuft in normaler Höhe d. h. 10 Arbeiter pro 100 ha Ackerland.

2. Das Maximum der Arbeitskurve der nichtständigen Arbeiter liegt in der 30. bis 35. Woche (Raps- und Getreideernte).

Der relative Arbeitsbedarf (Winterbedarf gleich 1) beträgt
im Maximum . . . 2,4.

Der absolute Arbeitsmehrbedarf stellt sich im Vergleich zum Winterbedarf pro 100 ha Ackerland
im Maximum auf 33 Arbeiter.

Gut 3.
(Reduktionsbasis = 100 ha. Ackerland).



1. Die Linie der ständigen Arbeiter verläuft in normaler Höhe d. h. 11 Arbeiter auf 100 ha Ackerland

2. Die Arbeiterkurve der nichtständigen Arbeiter zeigt drei Maxima. Das erste Maximum liegt in der 21. bis 25 Woche (Rübenkultur), das zweite in der 31. bis 32. Woche (Getreideernte) und das dritte in der 41. bis 46. Woche (Rübenernte). Die erste Arbeitsdepression fällt in die 28. bis 30. Woche (Heuernte und Schluß der Rübenkultur) und die zweite, weit aus stärkere, in die 34. bis 39. Woche (Herbstanbau und Drusch).

Der relative Arbeitsbedarf (Winterbedarf gleich 1) ergibt:

Im ersten Maximum	2,6
Im zweiten Maximum	2,6
Im dritten Maximum	2,9
In der ersten Arbeitsdepression .	2,3
In der zweiten Arbeitsdepression .	1,7

Der absolute Arbeitsmehrbedarf berechnet sich im Vergleiche zum Winterbedarfe pro 100 ha Ackerland:

Im ersten Maximum auf	32	Arbeiter
Im zweiten „ „	32	„
Im dritten „ „	38	„
In der ersten Arbeitsdepression auf	26	„
In der zweiten „ „	14	„

Betrachten wir noch kurz die Gespanntage, die allerdings nur in drei von den fünf Wirtschaften der Tabelle S. 27 angegeben sind, so ergeben diese im Winter ebenfalls natürlich ein Minimum, zeigen aber auch im Sommerhalbjahre beträchtlichere Schwankungen wie die Männertage, indem zunächst im Frühjahr in der Bestellung ein Maximum auftritt, dem im Mai und Juni eine Depression folgt, um von Anfang August, also dem Beginn des Einfahrens der Ernte, wieder einem Maximum zu weichen, das fast bis zum November andauert. Ueberhaupt zeigen die Zahlen für Gespanntage eher den wirklichen Bedarf an, wie die für Männertage. Denn es ist wohl möglich, die Tiere stehen zu lassen, wenn keine Arbeit vorhanden ist. Doch verlangen die fest angestellten menschlichen Arbeitskräfte dauernd Beschäftigung für die Zeit ihres Arbeitsvertrages, auch wenn sie nicht produktiv ist, und so ist das Hindurchschleppen von überflüssigem Personal durch die arbeitsflaue Zeit einer der großen Nachteile der ungleichen zeitlichen Verteilung der landwirtschaftlichen Arbeiten.

Wenn wir die Perioden größeren Arbeitsbedarfes kurz zusammenstellen, so ergibt sich folgendes: Die Bestellung im März und April stellt im allgemeinen noch keine bedeutenden Ansprüche an die Handarbeit, eine Ausnahme macht das Kartoffellegen. In Wirtschaften mit ausgedehnterem Hackfruchtbau bedeutet der Mai und Juni, die Zeit des Rübenverziehens und Hackens, absolut das Maximum des Bedarfes. Wirtschaften, die starken Futterbau betreiben, bezw. viel Wiesen besitzen, benötigen zur Heuernte, Mitte bis Ende Juni, sehr viel Arbeitskräfte, alle Wirtschaften aber, da der Getreidebau fast immer absolut dominiert, zur Zeit der Getreideernte.

In Hackfruchtwirtschaften stellt schließlich die Kartoffel- und Rübenernte nochmals hohe Ansprüche.

Was die Gespanne anbelangt, mit deren höherem oder niederem Bedarfe ja auch immer ein solcher an menschlichen Arbeitskräften, den Knechten, Hand in Hand geht, so werden diese hauptsächlich von März bis Mai durch die Bestellung, im August durch die Getreideernte und im September und Oktober durch die Herbstbestellung und Hackfruchternte in Anspruch genommen. An- und Verkaufsfuhren belasten die einzelnen Betriebe in verschiedenem Maße, besonders aber die Rübenfuhren im Herbste die Rübenwirtschaften, deren Höchstbedarf an Gespannen deshalb etwa in den Oktober fällt.

Die möglichen Mittel zu untersuchen, die Höhepunkte des Bedarfs zu erniedrigen, und zwar derart, daß die Höhe der Produktion ebenso wenig leidet, wie der Reinertrag, ist die Hauptaufgabe der vorliegenden Arbeit. Um diese klarzustellen und zu ordnen, bedurfte es der vorstehenden kleinen Abschweifung.

Es kann nun nicht zu dieser Aufgabe gehören, alle Arbeiter ersparenden Einrichtungen ohne Ausnahme zu besprechen. Dazu ist erstens der Raum zu beschränkt, dann aber auch wäre die Aufgabe für einen einzelnen zu mannigfaltig und umfangreich. Es würde sich nicht vermeiden lassen, Dinge zu besprechen, die andere schon früher und besser behandelt haben. Im weitesten Sinne gehören ja sogar Pflüge, Eggen und die vielen anderen altbekannten Geräte zu dieser Gruppe. Es handelt sich vielmehr hier darum, neuere brauchbare Errungenschaften auf ihren Wert in dieser Beziehung zu untersuchen und darzustellen, in welchem Maße durch Benutzung von Geräten und Maschinen, sowie zweckentsprechenden Gebäuden eine Ersparnis an menschlicher Arbeitskraft, an Arbeitern und Arbeitsaufwand, ausführbar ist.

Ebenso wichtig wie diese mechanischen Einrichtungen sind zweckentsprechende Maßnahmen in der Wirtschafts-

organisation, wodurch außerordentlich viel in dieser Hinsicht zu erreichen ist. Da deren erschöpfende Behandlung aber einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleiben muß, wenn sie in exakter Weise ausgeführt werden soll, so habe ich mich damit begnügt, im Schlußkapitel einige Richtlinien anzudeuten.

II. Kapitel.

Einrichtungen der Innenwirtschaft.

Allgemeines.

Bei dem stationären Charakter, den die meisten Gegenstände der Innenwirtschaft aufweisen, ist hier die Anwendung von Naturkraft, sei es Dampf, Elektrizität oder Gas, in ungleich größerem Umfange ermöglicht als in der Außenwirtschaft. Eine absolute Ueberlegenheit hat bis heute noch keine von diesen dreien zu entfalten vermocht. Am zuverlässigsten und betriebssichersten ist auch heute noch die altbewährte Dampfmaschine und auch von weniger gutem Personal noch in befriedigender Weise zu handhaben. Für den Gebrauch der Elektrizität ist die erste Bedingung, daß der Preis für die Kilowattstunde ein angemessener ist, was in sehr vielen Fällen noch nicht zutreffen dürfte. Für viele, zumal kleinere Güter ist die elektrische Kraft, die an und für sich unübertroffen ist, noch als zu teuer zu erachten. Bei der außerordentlichen Ausbreitung der Ueberlandzentralen bürgert sie sich aber immer mehr ein und wird wohl schließlich das Uebergewicht gewinnen. Bei Vorhandensein der Stromleitung sind jedenfalls die Anlagekosten für jede Art von Antrieb sehr niedrig. Schließlich arbeiten auch die Gas- oder Verbrennungsmotoren gut und vor allem oft bedeutend billiger wie die anderen Maschinen. Doch bringt es die Art ihres Baues und Mechanismus mit sich, daß sie höhere Ansprüche an die Sorgfalt und Geschicklichkeit ihrer Bedienungsmannschaft stellen, und

falls diesen nicht genügt wird, Unannehmlichkeiten verursachen können. — Von der Höhe der Antriebskosten hängt natürlich sehr die Wirtschaftlichkeit der zu besprechenden Einrichtungen bezw. Maschinen ab, und wenn letztere unrentabel arbeiten, liegt es sehr oft an der zu teuren Betriebskraft.

Das Dreschen.

Von allen unter dieses Kapitel fallenden landwirtschaftlichen Arbeiten ist das Dreschen die, welche die meisten Menschen an einer Stelle vereinigt. Zugleich ist die Dreschmaschine von sämtlichen landwirtschaftlichen Maschinen zweifellos die die meisten Arbeiter ersparende. Die heutigen Anlagen, besonders die Riesendrescheinrichtungen, haben einen sehr hohen Grad von Vollkommenheit erreicht und Leistungen bis zu 100 Ztr. gedroschenen Getreides pro Stunde, bezw. 1000 Ztr. pro Tag vollbracht, wie die Prüfung einer Lanz'schen Riesendreschmaschine in Hellersdorf bei Berlin ergab. Einzelheiten über Dreschanlagen sollen hier nicht folgen, dazu sind sie heute zu bekannt, vielmehr nur einige Neuerungen und Nebeneinrichtungen erwähnt werden. Eine einfache gut funktionierende Dreschmaschine braucht für ihre eigentliche Bedienung etwa folgendes Personal:

Maschinist und Heizer		1—2 Leute
Einleger		1
Zureicher für den Einleger		1—2
Kurzstrohabnahme		1
Kaffabnahme		1
Strohabnahme	ca.	7—8
Abwägen des Korns		1
Verladen der Säcke		1
zusammen	ca.	14—17 Leute.

Der Ferneinleger, der in Verbindung mit dem Selbsteinleger angewendet wird, hat sich zwar mancherorts gut bewährt und erhöht insbesondere die Sicherheit des Personals. Er soll aber nach den bisherigen Erfahrungen keine so gute

Arbeit liefern, als wenn die Garben direkt in den, in der neueren Form vorzüglich verteilenden Selbsteinleger geführt werden, da das Stroh von allen Seiten auf die Förderbahn geworfen werden könne und somit ungeordnet in die Maschine gelange. Der durch die Ersparnis der für das Einlegen erforderlichen zwei bis drei Leute bedingte Vorteil würde daher durch den nicht so gleichmäßigen Gang und dementsprechend etwas geringere Leistung der Maschine zum großen Teil wieder aufgehoben.

Ich habe diese Ansicht bei einem auf dem Rittergute Passendorf arbeitenden Leonhardt'schen Ferneinleger nicht bestätigt gefunden. Er arbeitete vielmehr ganz vorzüglich, und der Gang und die Leistung der Maschine waren nach Ansicht des Beamten mindestens ebenso gut wie bei Handeinlage. Erspart wurden drei Mädchen.

Durch die Anbringung von Kurzstroh- und Kaffgebläsen erübrigen sich die 2 dafür angesetzten Leute. Ferner werden durch die Benutzung einer Strohpresse mit Elevator nur noch 3 Mann für den Transport der Ballen erforderlich sein. Durch einen an den Pressekanal anschließenden Ballenheber können die Ballen ohne menschliche Beihilfe leicht auf Diemen befördert werden, wo sie nur entsprechend gelagert zu werden brauchen. Bei der Drahtbindung von Hand sind 1—2 Mann erforderlich. Doch wird diese umständliche und nicht ungefährliche Arbeit durch die neuere, sowohl mit Garn wie mit Draht vollkommen selbsttätig bindende Langstrohpresse beseitigt. Endlich braucht man durch Einstellung einer selbsttätigen Wage mit Sackbeförderung unmittelbar hinter dem Kornauslauf der Maschine nur noch einen Mann zum Unterbringen der Säcke auf den Wagen.

Insgesamt würde sich also durch die Benutzung aller erwähnten Nebeneinrichtungen noch eine bedeutende Ersparnis an Leuten gegenüber der einfachen Dreschmaschine erzielen lassen.

In ganz großen Betrieben ist man noch weiter gegangen, indem man die ganze Anlage stationär machte. So hat man

in Neugattersleben eine Lokomobile von 100 Pferdekräften fest eingebaut, die 2 Riesenmaschinen samt Strohpressen antreibt[1]. An dem Kornauslauf jeder Maschine ist eine feststehende Transportvorrichtung angebracht, die das Korn direkt zum Speicher fördert. Auf Gütern der Stadt Berlin, die ähnliche Drescheinrichtungen besitzen, geschieht das mittels Gurttransport zum nahe gelegenen Rieselspeicher. Dort wird das in Ballen gepreßte Stroh direkt von der Presse auf einem schräg ansteigenden Elevator in die Scheune und dort von einem Gurttransport an seinen Bestimmungsort gebracht. Ebenso wird das Kaff mechanisch zur Kaffscheune geblasen. Das Getreide wird direkt vom Felde an die Maschine gefahren und gedroschen.

An Leuten werden dabei gebraucht 4 Abstaker, 4 Frauen und 1 Mann auf dem Dreschkasten und 1 Maschinist, außerdem 1 Mann auf dem Kornboden und einige Leute in der Scheune zum Packen der Strohballen[2]. Ohne diese Nebeneinrichtungen würde mit einem Normalbedarf von mindestens 24 Leuten, also der doppelten Zahl, gerechnet werden müssen. Derartige Riesenanlagen sind natürlich nur für sehr große Güter geeignet. Ihre Wirtschaftlichkeit hängt auch dort noch von manchen Umständen ab. Wenn, wie es auf den Berliner Stadtgütern geschieht, direkt vom Felde gedroschen wird, also zu einer Zeit, wo die Beanspruchung aller Arbeitskräfte am höchsten ist, ist ihr Wert unschätzbar und ihre Rentabilität sicher außer Zweifel. Unentbehrlich sind dabei aber immer besondere Vorrichtungen zur Bearbeitung und Trocknung des frischen Kornes, wie Rieselspeicher und dergl. Wird dagegen, wie es auf sehr vielen Gütern noch geschieht, das Dreschen zum größten Teile im Winter vorgenommen, wo doch meistens genügend Arbeitskräfte vorhanden sind so wird eine normale, gut arbeitende Dreschmaschine mit Strohpresse ausreichen, sicher auch, weil billiger, wirtschaftlicher arbeiten. Gegen-

[1] Fischer, Heft 177 der Arb. der D. L. G.

[2] Jahrbuch der D. L. G. Bd. 26, 1911, Vortrag v. Exz. v. Arnim-Criewen auf der Jubil.-Tagung 1910 in Berlin.

wä tig ist die Sachlage örtlich sehr verschieden. Wie in ein r Reihe von Wirtschaften tatsächlich die zeitliche Verteil ng der Drescharbeit auf die 13 Vierwochenperioden des Jahres sich stellte, zeigt eine vom Sonderausschuß der D. L. G. für Landarbeit auf der 21. Wanderausstellung zu Düsseldorf vorgeführte Zahlenübersicht (S. 41), die den wesentlichen grundsätzlichen Unterschied z. B. zwischen einer Anzahl sächsischer und schlesischer Wirtschaften deutlich erkennen läßt. Die Zahlen sind Buchführungsergebnisse der Buchstelle der D. L. G.

Uebrigens kann man die großen Dreschanlagen vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus nicht als unbestrittenen Vorteil betrachten; denn sie drängen die Arbeiten noch mehr wie bisher auf die arbeitsreiche Jahreszeit zusammen und tragen ihr Teil dazu bei, die Landwirtschaft zum reinen Saisongewerbe zu machen. Den Dreschmaschinen wird ja überhaupt der Vorwurf gemacht, daß sie eine wesentliche Verschärfung der Arbeiterfrage herbeigeführt hätten. Dieser Vorwurf ist nicht unbegründet, denn was war früher anders der Grund, daß man Sommer und Winter annähernd gleiche Arbeitskräfte beschäftigen konnte, als das Winterdreschen mit dem Flegel. Andererseits muß man bedenken, daß die ungünstigen Arbeiterverhältnisse sehr an der Einführung der Maschinenarbeit mitgewirkt haben. Dann bedeutet letztere auch in privatwirtschaftlicher Hinsicht einen gewaltigen Vorteil. Denn jetzt ist der Wirtschafter in der Lage, jederzeit sein Getreide auf den Markt zu bringen. Konnte ein Handdrescher täglich durchschnittlich 3 Ctr. abliefern, so entfällt heute beim Maschinendreschen auf den Mann ein größeres Quantum auf eine Stunde, sodaß die Leistung eine weit mehr als zehnfache ist Dabei ist die Reinigung u. s. w. des Getreides noch außer Acht gelassen. Zudem muß man beachten, daß jetzt die Reinheit des Drusches eine ganz andere ist. Bei dem Drusche mit dem Flegel gingen bis etwa 10% Körner verloren, während heute höchstens noch die Bruchteile von 1% im Stroh bleiben.

Im Anschluß an die Dreschmaschine möchte ich noch kurz eine Einrichtung erwähnen, die in Verbindung mit dieser

Verteilung des Erdrusches in Gewichtshundertteilen auf die Jahreszeiten bei 69 Jahresrechnungen von 40 Gütern und zwar

	Wirtschaftswoche	Kalenderzeiten von	Kalenderzeiten bis	Prov. Sachsen	Mecklenburg-Schwerin	Pommern	Brandenburg	Westpreußen u. Posen	Schlesien	Im ganzen Mittel
Anzahl der Jahresrechnungen				11	7	9	13	12	17	69
„ „ Betriebe				6	3	5	9	7	10	40
				%	%	%	%	%	%	%
Tabelle I, nach Zeiträumen von 4 Wochen	1—4	1. VII.	28. VII.	6,8	1,2	0,2	5,3	1,1	1,8	2,5
	5—8	29. VII.	25. VIII.	17,8	12,9	13,6	16,1	10,9	15,0	14,0
	9—12	26. VIII.	22. IX.	26,3	27,0	11,4	20,4	15,1	10,7	17,9
	13—16	23. IX.	20. X.	7,5	8,0	5,1	1,6	5,4	4,9	5,5
	17—20	21. X.	17. XI.	2,5	5,1	8,7	6,0	7,8	8,2	6,6
	21—24	18. XI.	15. XII.	6,1	10,6	15,9	8,2	9,1	20,5	11,5
	25—28	16. XII.	12. I.	7,1	7,6	7,5	5,6	10,0	10,1	8,3
	29—32	13. I.	9. II.	11,0	10,9	14,9	11,0	14,7	13,6	13,0
	33—36	10. II.	9. III.	12,0	8,2	10,5	9,0	10,1	7,9	9,8
	37—40	10. III.	6. IV.	2,6	4,6	3,6	9,5	7,5	3,6	5,3
	41—44	7. IV.	4. V.	0,0	2,2	3,6	1,6	1,7	0,8	1,7
	45—48	5. V.	1. VI.	0,2	0,2	4,4	4,3	3,6	2,4	2,6
	49—52	2. VI.	29. VI.	0,1	1,5	0·4	1,4	3,0	0,5	1,3
Tab. II, n. Vierteljahren	1—12	1. VII.	22. IX.	50,9	41,1	25,4	41,8	27,1	27,5	34,4
	13—24	23. IX.	15. XII.	16,1	23,7	29,7	15,8	22,3	33,6	23,6
	25—36	16. XII.	9. III.	30,1	26,7	32,9	25,6	34,8	31,6	31,1
	37—52	10. III.	30. VI.	2,9	8,5	12,0	16,8	15,8	7,3	10,9

angewandt wird und sich dabei als außerordentlich arbeitersparend bewährt hat, nämlich das gleichzeitige Anbringen einer Häckselmaschine hinter dem Dreschkasten. Am verbreitesten ist wohl die Kemna'sche „Wratislawia"-Häckselmaschine, die in mehreren Ausführungen für große und kleinere Dreschmaschinen gebaut wird und deren Wirkungsweise hier kurz erläutert werden mag.

Die Maschine wird direkt unter den Strohschüttler des Dreschkastens gefahren, sodaß das aus ihm kommende Stroh direkt in die Lade gelangt und nicht erst von Arbeitern besonders herzugetragen zu werden braucht, wodurch eine ganz bedeutende Ersparnis an Zeit und Arbeitskraft erzielt wird. Diese wird noch erhöht durch die Anwendung eines Messerradgebläses, durch welches es ermöglicht wird, den Häcksel direkt in die Bansen der Scheune oder auch in Kastenwagen auszublasen, während sonst zahlreiche Arbeitskräfte zum Aufschaufeln des Häcksels notwendig waren. Bei Verwendung eines besonderen Ferngebläses kann die Entfernung bis 20 m bei etwa 12 m Höhe betragen. Um die durch das Abnehmen, Schleifen und Wiedereinstellen der Messer herbeigeführten Betriebspausen, während welcher auch das gesamte Bedienungspersonal der Dreschmaschine mit pausieren muß, in Wegfall zu bringen, sodaß eine rationelle Arbeitsweise der gesamten Anlage erreicht wird, ist das Messerrad vor Kopf so angeordnet, daß es sich nach Stumpfwerden der Messer leicht gegen ein anderes, in Reserve gehaltenes, austauschen läßt.

Zur Bedienung der Maschine sind etwa drei Mann erforderlich. Ihr Vorteil liegt, abgesehen von der bequemen und hohen Arbeitsleistung, wobei das besondere Anheizen einer Lokomobile gespart wird, hauptsächlich darin, daß das Wegschaffen des Strohes in Fortfall kommt, das, wie wir oben sahen, 7—8 Leute beansprucht, wenn keine Presse vorhanden ist. Auch hier lassen sich über die Wirtschaftlichkeit dieser Maschine allgemein gültige Angaben nicht machen, da sie zu sehr von den sonstigen Verhältnissen, wie Höhe des zu verarbeitenden Quantums, Zeitpunkt des Schneidens u. s. w. abhängt. Tatsache ist, daß außerordentlich an Handarbeit gespart werden kann.

Andere Hofarbeiten.

Auch die kleineren Hofarbeiten sucht man jetzt mit möglichster Anwendung motorischer Kraft zu bewältigen, und hier erweist sich der Anschluß an elektrische Ueberlandzentralen als sehr segensreich. Die kräftigen Männer, ohne die bisher ein Transportieren von Säcken auf Speicher u. s. w meist nicht denkbar war, werden ersetzt durch einen dreipferdigen Elektromotor, der einen Sackelevator betreibt. Die Arbeit wird auf diese Weise spielend bewältigt, und zur Bedienung genügen einige alte Frauen.

Die Bodenarbeiten, wie Antreiben der Maschinen zum Getreidefegen und Reinigen, besorgt ein noch schwächerer transportabler Motor, für den Wandanschlüsse an verschiedenen Stellen ein bequemes Hantieren ermöglichen. Er leistet die Arbeit von 3—5 Personen bei mäßigen Stromverbrauch.

Zur Leistung anderer Hofarbeiten, wie Futter- und Häckselschneiden, Oelkuchenbrechen, Schroten, ebenso zu Handwerksarbeiten, Sägen, Bohren u. a. dient ein ebenfalls transportabler, aber stärkerer Motor.

Als ein Beispiel für die Vielseitigkeit der Verwendung des elektrischen Stromes gebe ich eine von v. Strebel-Hohenheim aufgestellte vergleichende Berechnung über das Schafscheeren mit elektrisch betriebener Maschine gegenüber dem mit Hand wieder.[1]

„Die frühere Uebung in Hohenheim war bis 1903 Rückenwäsche und hierauf Schur von Hand. Seither wurde auf die Wäsche verzichtet und von Hand in Schweiß geschoren. Im Jahre 1909 erfolgte die Schur mit der Hauptner'schen Maschine. Die Kosten, sowie die Ersparnis an Arbeitern stellten sich wie folgt:

1. Im Jahre 1898 betrugen die Kosten:

a) für Wäsche von 7 Böcken, 258 Schafen und 161 Lämmern . . . . 48,59 M.
oder für das Stück . . . . 11,4 Pf.

[1] Heft 167 der „Arbeiten" der D. L. G. S. 328.

b) für Scheeren dieser 426 Stück von Hand . . 174,26 M.
einschließlich Beihilfe und Fuhrwerk oder für
das Stück . . . . 29,1 Pf.
also für 1 Stück Wäsche und Scheeren . . . 40,5 „

Bis zum Jahre 1903 steigerte sich der Aufwand bis zu rund 50 Pf. auf den Kopf.

2. Schur der ungewaschenen Schafe mit der Maschine.

Anlagekosten:

1 Scheermaschine mit 3 Scheeren zum gleichzeitigen Scheeren von 3 Schafen, Montage und Schurtischen, sowie Reserveteilen	477,50 M.
Hieraus Zins- und Instandhaltung 12 % bis 57,30 M., verteilt auf 8 Schurtage	7,16 M.
Tageskosten:	
Elektrischer Strom (81 HP zu je 2 Pf.)	1,62 M.
Arbeitslöhne	7,95 M.
Kosten für 1 Tag	16,73 M.

Geschoren wurden in 9 Std. 30 Min. 53 Schafe.

Geschoren wurde in 10,8 Min. ein Schaf, Schurkosten für 1 Schaf 31,6 Pf.

Dazu muß bemerkt werden, daß auch die Arbeitspausen mit eingerechnet sind, daß der Apparat nicht entfernt genügend ausgenutzt war, und daß das Scheeren von noch ganz ungeübten Leuten ausgeführt wurde. Mit geübten Scherern leistet man sicher um die Hälfte mehr. Es ergibt sich also aus obiger Gegenüberstellung, daß bei der Schur der Schafe im Schweiß sich die Waschkosten mit rund 10—15 Pf. fürs Stück ersparen lassen, daß das Risiko kleiner wird und daß man mit der Maschine das Scheren billiger und besser ausführen kann, als von Hand möglich ist.

Eine Ersparnis an Arbeitern ist allerdings bis jetzt nicht erreicht worden, wohl aber ein Ersatz für Schererinnen, die so gut wie nicht mehr zu haben waren."

Daß ein annehmbarer Preis für die Kilowattstunde die Voraussetzung für die Anwendbarkeit der elektrischen Kraft ist, wurde oben schon betont.

Beim Neubau von Speichern sollte man stets solche mit maschinellem Betrieb und möglichst auch nach dem Rieselsystem von vornherein ins Auge fassen, da für den Transport großer Massen die menschliche Arbeitskraft heute zu teuer ist. Sehr brauchbar erscheint mir auch der Vorschlag von Exzellenz von Arnim-Crieven zur Anlage eingeschossiger Speicher, die also nur aus dem Erdgeschoß bestehen. Er sagt: „Dadurch erspart man das mühevolle Treppensteigen mit schweren Kornsäcken. Ein solcher Kornspeicher bestände also nur aus dem Fußboden, ganz niedrigen, höchstens 2 m hohen Wänden von 1/2 Steinstärke bezw. Beger- oder ähnlichen Wänden und einem Pappdach und wird sich wahrscheinlich billiger stellen als ein Etagenspeicher."[1]

Stalleinrichtungen.

Die Ställe stellen in der Innenwirtschaft die größten Arbeitsansprüche das ganze Jahr hindurch, d. h. in allen normalen Betrieben, in denen nicht ausgesprochen viehschwach oder gar viehlos gewirtschaftet wird, und das Stallpersonal ist es besonders, dessen Beschaffung und Haltung dem Viehwirte meist die größten Sorgen macht. Schon aus diesem Grunde wird er möglichst daran zu sparen suchen. Dazu kommt, daß, wenn dies gelingt, die Ersparnis sich auf das ganze Jahr erstreckt, also eine dauernde ist, da die Arbeit des Stallpersonals — von Weidewirtschaften, in denen die Verhältnisse etwas anders liegen, denen aber andererseits auch der Arbeitermangel nicht so zusetzt, abgesehen — eine das ganze Jahr hindurch ziemlich gleichmäßige ist.

In dieser Hinsicht ist schon bei Neuanlagen von Stallungen vorzugehen, indem möglichst bequeme Zugänglichkeit, Reinigung uud Fütterung angestrebt wird. Den Zweck guter Reinhaltung des Stalles und auch des Viehes erfüllt das holländische Aufstallungsverfahren, das als bekannt vorausgesetzt werden dürfte. Doch ob es bei dem Zwange, den es den

[1] Jahrbuch der D. L. G. Bd. 26, 1911.

Tieren in Stellung und Bewegungen auferlegt, und der sich bei dauernder Stallhaltung sicherlich nachteiliger bemerkbar machen muß, als bei Weidegang im Sommer, allgemeinere Einführung finden wird, mag dahingestellt bleiben.

Eine wirklich segensreiche und praktische Anlage für größere Stallungen aber ist die Verwendung einer Stallbahn, sei sie nun als Schienen- oder als Hängebahn ausgebildet. Bisher verwendete man ja allgemein als Transportmittel für den Dünger Wagen, Karren, Schleifen, mitunter auch noch Tragbahren. Doch werden durch diese teils die Gänge leicht beschädigt, teils die Passage und Reinhaltung erschwert, vor allem aber erfordert diese Art des Aufbringens des Düngers auf die Düngerstätte eine unverhältnismäßige Aufwendung an Kraft. Ist man im Besitze einer Feldbahn, die auf den Hof führt, so ist es das Natürlichste, die Schienen gleich in den Stall einzuführen, was ohne große wirtschaftliche Mehrbelastung möglich ist. Da man heute oft mit Vorliebe die provisorische Düngerstätte der Bequemlichkeit halber direkt an den zu düngenden Schlägen anlegt, der gewöhnliche Wagentransport bei täglichem Ausmisten aber viel zu umständlich und zeitraubend sein würde, so erweist sich hier die Schienenbahn als sehr nutzbringend, indem ein Pferd beträchtliche Mengen aus dem Stalle zu befördern vermag. An manchen Stellen, so auf den Berliner Stadtgütern erfolgt die Düngerabfuhr in der Weise, daß man unter den Stall Gänge gelegt hat, in denen die Feldbahnwagen stehen.[1] Es braucht also dabei der Dünger nur durch entsprechend große Oeffnungen im Stallboden abgeworfen zu werden, um direkt in den Wagen zu fallen. Zugleich ist man dadurch in der Lage, Dünger uud Jauche in inniger Mischung zu gewinnen, was allein die Erlangung eines idealen Düngers ermöglicht, da auch die Jauche von den Wagen aufgenommen wird. Ein solcher Gang bezw. mehrere derselben unter dem Stalle lassen sich natürlich in vielen Fällen nicht anlegen. Dann ist man gezwungen, die Bahn bis in den Stall hinein zu legen. Bei breiten Gängen und Türen und überhaupt

[1] Jahrbuch der D. L. G. Bd. 27, 1912, S. 270.

großen Raumverhältnissen geht dies. Doch sind solche nicht zu häufig. Auch können die bei Gleisbahnen unvermeidlichen Rillen und Vertiefungen Sammelstellen für Schmutz und Unrat bilden.

Für den Transport von Dünger und Futter im Stalle haben sich am besten die Hängebahnen bewährt. Sie gewähren unbedingte Betriebssicherheit und leichteste Bedienung des auf einer an der Stalldecke befestigten Schiene bezw. einem Drahtseile laufenden und an einer Laufkatze hängenden, meist muldenförmigen Kippwagens. An die Freileitung vom Stalle zur Düngerstätte ist möglichst eine Weiche einzubauen, um eine gleichmäßige Ablagerung des Düngers über die ganze Dungstätte zu erleichtern. Für Bahnanlagen, wo innerhalb der Stallungen die Laufschienen durch gegebene Verhältnisse nur ca. 2—$2^1/_2$ m über dem Fußboden liegen, die Freileitung außerhalb des Stalles aber so hoch liegen muß, daß beladene Wagen darunter weg fahren können — was sehr zu berücksichtigen ist —, hat die Firma Fr. Hüttenrauch-Apolda automatische Auslösevorrichtungen hergestellt. Diese sind derart konstruiert, daß die Laufkatze mit dem Wagen beim Verlassen des Stalles sich vollständig selbsttätig in die auf der höher liegenden Freileitung rollende Laufkatze einfügt. Bei Rückkehr in den Stall gleitet die Laufkatze mitsamt dem Wagen wieder selbsttätig auf die niedriger gelegene Stall-Laufschiene.

Niveauunterschiede, die hochliegende Futtertische oder niedrigliegende Futtertennen verursachen, spielen bei der Schwebahn keine Rolle.

Beim Füttern ist eine Vergeudung von Kraftfutter ausgeschlossen, da es im Wagen zugefahren wird und direkt in die Krippen fällt. Das Füttern geht dabei sehr schnell von statten. Auf den von mir daraufhin untersuchten Gütern dauerte es 15—20 Min. Dieselbe Zeit nahm das Hinausschaffen des Düngers in Anspruch. Bei einem Bestand von 100 Stück Großvieh bedeutet das eine Ersparnis von 2 Leuten. Von welcher Wichtigkeit die rasche Wiederherstellung der Ruhe, besonders im Milchviehstalle, ist, weiß jeder Viehbesitzer.

Nun ist im Milchviehstalle die Höhe des Personals in erster Linie durch die Arbeit des Melkens bedingt und dementsprechend der Einfluß der Stallbahn auf die tatsächliche Herabminderung der Arbeitskräfte kein sehr wesentlicher. Doch ist die hierdurch ersparte Zeit vor allen Dingen auf die Reinigung der Tiere zu verwenden, welche gerade für Milchkühe von hohem Werte ist.

Beträchtlich kann aber die Arbeitsersparnis in Jung- und Mastviehställen werden, wo das Füttern und Ausmisten die wesentlichste Arbeit bedeutet. Unter normalen Verhältnissen vermochten dabei 1 bis höchstens 2 Leute einen Mastviehstall von 200 Stück zu besorgen, während sonst mindestens 4 Personen erforderlich waren. Wichtig ist schließlich noch, daß das Arbeiten mit der Schwebebahn leicht zu nennen ist. Es wurde mir versichert, daß aus diesem Grunde leichter Arbeitskräfte zu bekommen wären.

Die Melkmaschine.

Am wichtigsten von all diesen Fragen, man kann sagen, der ganzen Innenwirtschaft, ist die nach einem geeigneten Ersatz des Melkpersonals. Wenn auch neuerdings eine Hebung des Berufes der sog. Stallschweizer versucht wird durch Gründung von Vereinen, von Lehrschulen für Schweizer usw., was nur gutgeheißen werden kann, so sind doch derartige Mißstände vorhanden, deren Erörterung sich erübrigt, daß eine geeignete Melkmaschine der heiße Wunsch unzähliger Viehbesitzer ist. Melkmaschinen gibt es schon lange. Doch haben sie sich noch nicht recht in der Praxis durchsetzen können, weil ihnen bis vor kurzem noch zu große Mängel anhafteten. Das Urteil über die heutigen Melkmaschinen, die das Produkt unermüdlicher Arbeit und Verbesserung sind, ist aber ein anderes geworden, da es deren jetzt mehrere gibt, die die an sie gestellten Ansprüche voll erfüllen. Eine eingehende Beschreibung der verschiedenen Systeme, von denen gegenwärtig in Deutschland die „Dano"-, „Wallace"-, „Revalo"-, „Max"-, „Alfa"- und

„Sharples"-Melkmaschinen die bekanntesten sind, würde hier zu weit führen. Diese Maschinen sind sämtlich von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft sorgfältig und meist längere Zeit geprüft und als wirklich brauchbar befunden worden. Die meisten beruhen auf Saugwirkung mittelst verdünnter Luft. Die Verdünnung geschieht durch eine neuerdings ausschließlich motorisch angetriebenen Pumpanlage mit Kessel. Daran schließt sich eine metallische Rohrleitung an. Das Melkgefäß ist mit dieser, die über die Stände der Tiere hinweggeht, durch einen Gummischlauch verbunden, ferner durch einen anderen mit der in 4 Saugbecher endigenden Melkvorrichtung. Um eine dem Saugen des Kalbes ähnliche Wirkung zu erzielen, besitzt sie einen Unterbrecher, Pulsator, dessen Ausführung das Hauptunterscheidungsmerkmal der verschiedenen Maschinen darstellt. Er kann auch, wie bei der Melkmaschine „Sharples", direkt unter der Anschlußvorrichtung des Melkgefäßes an die Rohrleitung angebracht werden, sodaß dann für jede Maschine nur ein Pulsator erforderlich ist.

Die Maschinen sind derart eingerichtet, daß eine Person meist 4 Stück, von denen jede die 4 Striche einer Kuh bearbeitet, zu gleicher Zeit bedienen und auch das Leeren des Gefäßes besorgen kann.

Nachteilige Einflüsse, die auf die Wirkung der Melkmaschine zurückzuführen wären, haben sich in keinem Falle bei den Kühen feststellen lassen. Im Gegenteil wird ihr Einfluß als ein günstiger hingestellt. Besonders werden die Euter besser geschont, wie beim Handmelken. Nicht nur treten keine Eutererkrankungen auf, sondern sie verschwinden oft, nachdem das Maschinenmelken eingeführt ist. Auch nehmen die Kühe die Maschine gern an; Ausnahmefälle, wo die Kühe die Milch zurückhalten, treten auch beim Handmelken auf. Besonders wird aber betont, daß gerade hartmelkende und Erstlingskühe die Maschine wider Erwarten gern auf sich wirken lassen. In Güte und Menge der Milch gibt das Maschinenmelken dem Handmelken nichts nach;

an Sauberkeit und Reinhaltung derselben ist es ihm naturgemäß bedeutend überlegen, da ein fast vollständiger Abschluß gegen die Stalluft erreicht wird. Die Haltbarkeit dieser Milch ist infolgedessen größer. Zum Antrieb der meisten Maschinen kann jeder Motor benutzt werden, während die „Revalo" elektrischen Strom erfordert.

Wenn ein vollständiges Ausmelken der Tiere auch noch nicht bei jeder Maschine erzielt wird, so ist doch ein solches bei besserer Angewöhnung von Menschen und Tieren an die Maschine in Zukunft zu erwarten. Die mit dem Nachmelken erzielten Quantitäten sind auch jetzt schon sehr gering und betragen in verschiedenen Fällen auf 8 Kühe zusammen nicht mehr wie 1 Liter. Als sehr ratsam hat es sich erwiesen, daß die beaufsichtigende Person im letzten Stadium der Arbeit der Maschine das Euter etwas massiert, wodurch sich ein ziemlich vollkommenes Ausmelken ergibt.

Selbstverständlich bedarf es bei Einführung des Maschinenmelkens einer Uebergangszeit von etwa 2 Wochen, um die Tiere und vor allem auch das Personal erst an die Neuerung zu gewöhnen. Wenn auch den Tieren diese nicht nachteilig bekommt, so bedeutet sie doch einen ziemlich schroffen Eingriff in die bisherigen Gewohnheiten. In dieser Zeit sind nicht nur dieselben Leute wie beim Handmelken, sondern eventuell noch mehr erforderlich, um bei den mit unbekannten Einrichtungen zuerst immer verbundenen Störungen das Melken keinen Aufschub leiden zu lassen.

Betreffs der Leistungen der Melkmaschinen halte ich mich vor allem an die Resultate, die bei den Dauerprüfungen sich ergaben, die die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft mit den verschiedenen Maschinen zu Klein-Schimmitz bei Proskau (Max)[1], Fischerhof bei Hameln (Dana)[2], Weddebrook in Holstein (Wallace)[3] und auf der Domäne Paretz ausführte (Alfa)[4], und an die

[1] Heft 211 der „Arbeiten" der D. L. G.
[2] „ 211 „ „ „ „ „ „
[3] „ 211 „ „ „ „ „ „
[4] „ 191 „ „ „ „ „ „

Ergebnisse der mit der „Revalo"[1] vom Landwirtschaftlichen Institut in Leipzig angestellten Prüfung.

Die Beobachtungen betreffs Beeinflussung der Gesundheit der Tiere und der Menge und Güte der Milch wurden oben schon angeführt.

Eigentümlich berührt es zunächst, daß die Arbeit der einzelnen Maschine am Euter, obwohl an allen 4 Strichen vor sich gehend, bedeutend langsamer ist, wie die des Handmelkers, der dazu nur 2 Striche zugleich behandeln kann. Nach 246 Beobachtungen, die am Landwirtschaftlichen Institut in Leipzig gemacht wurden[2] dauerte beim Handmelken (dreimal am Tage) das einmalige Melken einer Kuh im Durchschnitt 7,36 Min. bei 4,06 kg Milchertrag in jedem Gemelk. In 1 Min. ermolk der Mann also 0,55 kg Milch. Dasselbe Resultat ergab sich an der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Manhattan in Kansas (N.-Amerika), wo die Leistungen von drei verschiedenen Melkern auf 0,68 bezw. 0,458 und 0,478 kg festgestellt wurden.

Ich stelle demgegenüber die Minutenleistungen einer einzelnen Melkmaschine bei den erwähnten Prüfungen, wobei ich die in Leipzig festgestellte Zahl 0,55 als Durchschnitt für Handarbeiter annehme.

Ort	1 Maschine	4 Maschinen	Handarbeit
Fischerhof	0,22	0,9	0,55
Weddebrook	0,45	1,8	0,55
Paretz	0,29	1,16	0,55
Durchschnitt	0,322	1,288	0,55

Da aber ein eingeübter Mann in der Lage ist, 4 Maschinen bequem zu bedienen, so erhöht sich seine Leistung durch die Anwendung der Melkmaschine auf mehr als das Doppelte. Nehmen wir nun an, es sei ein Milchviehbestand von 50 Stück vorhanden und der Milchertrag betrage bei dem guten Durchschnitt von 8 Ltr. pro Tag und Stück 400 Ltr., so wären, um

[1] Heft 172 der „Arbeiten" der D. L. G.
[2] „ 191 „ „ „ „ „ „ S. 39 flg.

diese mit 4 Maschinen zu ermelken, 310 Min. oder gut 5 Std. erforderlich. Das Leeren der Gefäße, das Anlegen derselben etc. möge auch noch eine Stunde in Anspruch nehmen, sodaß das Melken im ganzen 6 Stdt. dauert. Bei täglich 3maligen Melken vermöchte also ein Mann 50 Stück in 2 Std. zu bedienen. Damit stimmen die Resultate der Praxis ziemlich vollkommen überein. Bei der Dauerprüfung auf der Domäne Klein-Schimmitz bei Proskau ergab sich, daß 50 Kühe von einem Mann mit 2 Doppelmaschinen in 2 Std. gemolken werden konnten, bei 350 Ltr. täglicher Milchmenge und dreimaligem täglichen Melken[1]. Ebenso waren nach den in Paretz festgestellten Beobachtungen, um 100 Kühe in 2 Std. zu melken, mindestens 2 Melker mit 8 Maschinen erforderlich.[2] Wenn auch diese Leistungen etwas hoch erscheinen dadurch, daß sie eigens bei Prüfungen festgestellt wurden und sich in der großen Praxis etwas erniedrigen dürften, so steht doch fest, daß mittels der Maschine eine Person imstande ist, mindestens die doppelte Anzahl Tiere zu melken, als mit der Hand.

Etwas anders sieht die rein wirtschaftliche Seite der Frage aus. Eine tatsächliche Kostenersparnis tritt beim Maschinenmelken nicht ein. Eher ist noch das Gegenteil der Fall. Eine Berechnung hierüber hat keinen allgemeinen gültigen Wert und hängt besonders von den in einer Gegend gezahlten Löhnen, der Güte der Maschine, des bedienenden Personals, dem Preise für die Antriebskraft, wofür vor allem der elektrische Strom in Betracht kommt, und andereren Umständen ab. Weniger ausschlaggebend ist jedenfalls der Anschaffungspreis, obwohl auch dieser kein niedriger ist und je nach der Art und Größe der Anlage 1200 bis 3000 Mk. ausmacht.

Bei den Untersuchungen im Landw. Institut der Universität Leipzig betrugen die Melkkosten für 1 kg Milch, alles eingerechnet, mit Maschinen 0,669 Pf., mit Hand 0,337 Pfg., oder für 1000 Ltr. mit Maschine 6,69 Mk., mit Hand 3,77 Mk.[3] Nehmen wir für eine

[1] Heft 211 der „Arbeiten" der D. L. G.
[2] „ 191 „ „ „ „ „ „ s. 39 flg.
[3] „ 172 „ „ „ „ „ „

Kuh einen Jahresertrag von 3000 Ltr. an, so würde sie das ganze Jahr zu melken kosten mit der Maschine rund 20 Mk., mit der Hand — bei einer Stundenleistung von 60 Ltr. — 10 Mk. Doch lagen hier die Verhältnisse für das Maschinenmelken insofern ungünstiger, als zunächst der Stundenlohn für einen Handmelker nur mit 20 Pf. angesetzt wurde. Diese Zahl dürfte heute fast nirgends mehr zutreffen. Dann bediente der Mann nur 3 Maschinen, während er 4 hätte besorgen können. Endlich war der Preis von 60 Pf. für die Kilowattstunde ein unnormaler. Alles in allem erscheinen trotzdem die Kosten des Maschinenmelkens als nicht außergewöhnlich hoch. Die außerordentlich niedrigen Kosten des Handmelkens lassen vielmehr die Differenz so groß erscheinen. In Weddelbrook kostete die Gewinnung von 1 Ltr. bei Maschinenarbeit 0,85 Pf., bei Handarbeit 0,55 Pfg.

Wenn auch die Bedienung der Melkmaschine im Vergleich zum Handmelken eine weniger mühsame Arbeit darstellt, so wäre es doch verkehrt, anzunehmen, daß zu ihr minderwertige Elemente genügten. Im Gegenteil, sie erfordert Personal, das sowohl Verständnis für das Vieh und Gewandheit in der Handhabung, als auch Sorgfalt und Zuverlässigkeit zeigt. Wo das Interesse für die Sache fehlt, da ist keine Maschine am Platze, vor allem nicht die Melkmaschine. Sind also gute Melker noch zu annehmbaren Bedingungen zu haben, so sind sie nach den obigen Ausführungen der Melkmaschine vorzuziehen. Sind solche aber nur noch unter unerschwinglichen Löhnen und mit Unsicherheit zu halten — und dies trifft in unzähligen Fällen zu —, sodaß schließlich dort die ganze Milchviehhaltung in Frage gestellt wird, dann ist die Melkmaschine ein wahrer Retter in der Not, denn mit ihr wird es leichter, wieder einheimische Leute zu bekommen und sich so von den teuren und oft lästigen Schweizern unabhängig zu machen. Dieser Vorteil erscheint dann so wichtig, daß damit die Kostenfrage gänzlich in den Hintergrund tritt.

Da nun das Melken nicht die einzige Verrichtung des Stallpersonals ist, sondern Füttern und Ausdüngen ebenfalls

bedeutende Arbeitsleistungen erheischen, so würde die Verringerung desselben, die nach obigem zum Melken allein mehr als die Hälfte betragen kann, die anderen Arbeiten zu kurz kommen zu lassen. Durch Anwendung auch hierin arbeitsparender Einrichtungen, leicht zu reinigender, durchgehender Krippen, Dünger- und Futterbahnen, motorisch betriebener Futterzubereitungsmaschinen ist auch dem wirksam vorzubeugen. Zum Schlusse führe ich noch einige Worte aus einem Vortrage von Prof. Dr. Vieth-Hameln, einem anerkannten Fachmann auf diesem Gebiete, auf der 27. Wanderversammlung der D. L. G. in Harzburg an: „Immerhin geht aus mir gütigst gemachten Mitteilungen doch eine wesentliche Verminderung des Melkpersonals nach Einführung des Maschinenmelkens hervor, eine Verminderung in einzelnen Fällen von 4 zu 2, 7 zu 3 und 9 zu 3 Personen. In vielen Fällen dürfte sich eine weitere Ersparnis an Arbeitskräften, als sie in einigen der angegebenen Zahlen zum Ausdruck kommt, erzielen lassen und damit zugleich auch eine weitere Herabminderung der Kosten des Maschinenmelkens“.[1]

[1] Jahrbuch der D. L. G. Bd. 27, S. 502 flg.

III. Kapitel.

Maschinen und Geräte zur Bestellung und Pflege des Ackers.

Allgemeines.

Wenn in dem Folgenden versucht werden soll, darzustellen, wie bei der Ackerbestellung und -pflege Menschenarbeit wirksam durch maschinelle Kraft ersetzt werden kann, so ist dabei noch zu unterscheiden zwischen reiner Gespannarbeit und reiner oder doch vorwiegender Handarbeit, die ersetzt werden soll. Die Gespannarbeit kommt bei der Ackerbestellung für unsere Zwecke allein in Frage, während bei der Pflege der Kulturpflanzen die Handarbeit ausschlaggebend ist. Man könnte versucht sein, einzuwenden, daß erstere nicht in den Rahmen unserer Ausführungen gehöre. In der Tat scheinen bei einem Gespanne die Tiere und die dazu gehörenden Gerätschaften, wie Wagen etc., die Hauptsache zu bilden, die sie bedienenden Mannschaften aber eine mehr untergeordnete Rolle zu spielen. Dem war früher so, wo Leute in Hülle und Fülle zu haben waren, heute ist es anders. Eine Ausdehnung der Gespannhaltung oder sogar ihre Weiterführung in der bisherigen Höhe scheitert manchmal nur an der Unmöglichkeit, geeignetes Bedienungspersonal zu bekommen. In welchem Maße das Halten von Zugochsen, die für besondere Verhältnisse in ihrer Wirtschaftlichkeit als Zugkraft den Pferden durchaus überlegen sein können, durch das Fehlen von Ochsen-

knechten beeinträchtigt wird, und welche Vorteile dadurch in vielen Fällen eingebüßt werden für Privat- und Volkswirtschaft, dies zu untersuchen, würde sicherlich einen dankbaren, wenn auch an sich schwierigen Stoff zu einer Arbeit bilden.

Wenn andererseits ein wirklicher Ersatz von Gespannen und damit jedesmal ihrer Führer gelingt, so sind diese Leute auch dauernd gespart, ebenso wie z. B. beim Ersatz von Stallpersonal, und man braucht sich nicht zu fragen, ob man sie nicht bei anderer Gelegenheit wieder nötig hat, wie dies mit manchen anderen Arbeitern der Fall ist.

Unter heutigen Verhältnissen ist der Ersatz des Zugviehes in der Landwirtschaft eine sehr zu erwägende Frage, weil die Preise für schwere Ackerpferde und gute Zugochsen dauernd steigen. Ein Pferdegespann kostete im Mittel von 23 Betrieben nach den Berechnungen der Buchstelle der D. L.-G. ausschließlich des mit ihm arbeitenden Gespannführers an jährlichen Unterhaltungskosten 1300 Mk. — Die Frage des Ersatzes der Gespanne ist aber vor allem auch unter dem Gesichtspunkte des Ersatzes menschlicher Arbeitskräfte zu behandeln.

Unter Ackerbestellung soll hier nur die Bearbeitung des Bodens nach Aberntung der Frucht bis zur Einsaat der nächsten Frucht, also diese nicht mehr mit, verstanden werden. Es sei gleich vorweggeschickt, daß sich unsere Besprechung darüber hauptsächlich auf die Anwendung der Dampfpflüge und Motorpflüge zum Pflügen beschränkt, ohne sich zu ausführlich auf deren Gebrauch zu Nebenzwecken einzulassen.

Zwar stellen auch diese letztgenannten Arbeiten starke Ansprüche an die Gespannhaltung. Doch bringt es die Eigenart des landwirtschaftlichen Betriebes mit sich, daß die Pflugarbeit unter den meisten Verhältnissen von größerem Einfluß ist. Wir unterscheiden bekanntlich, wie schon im 1. Kapitel ausgeführt wurde, zwei Perioden des Höchstbedarfes an Gespannen, eine Frühjahrs- und eine Herbstperiode. Die Früh-

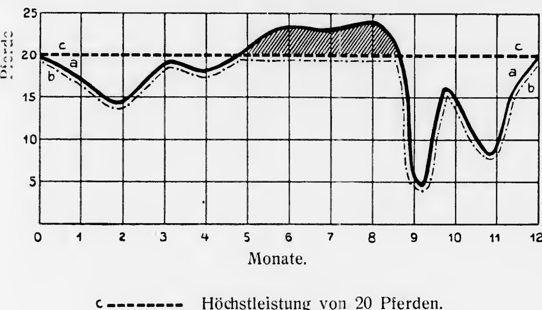
jahrsperiode bedingt, wenn auch noch andere Arbeiten, wie Stalldüngerausfahren, Anfahren und Streuen von Kunstdünger, Fahren der Säemaschine etc. in Betracht kommen, in erster Linie die Arbeiten des Grubberns, Eggens und Walzens zur Vorbereitung des Ackers für die Einsaat. In die Herbstperiode fallen auch diese Arbeiten teilweise, allerdings in schwächerem Maße. Dazu kommt zum Teil noch die Getreideernte, dann aber die Hackfruchternte, die besonders in Rübenwirtschaften alle Gespanne mit der Abfuhr der Rüben in Atem hält. So fehlen denn zum rechtzeitigen Pflügen oft die nötigen Kräfte, oder sie müssen eigens zu diesem Zwecke über den normalen Bedarf, auch über den im Frühjahr, hinaus gehalten werden. Aus diesem Grunde also ist das Pflügen bestimmend für den Höchstbedarf und die Anwendung des maschinellen Pflügens wichtiger, wie die des maschinellen Grubberns, Eggens und Walzens im Frühjahr.

Nun gibt es aber auch Wirtschaften, für die diese Periode des Höchstbedarfes im Herbste, also vornehmlich September und Oktober, nicht besteht, die vielmehr in der Getreideernte ebenso viel, wenn nicht noch mehr Gespanne gebrauchen. Es sind dies besonders ausgesprochene Körnerwirtschaften, bei denen der Hackfruchtbau in bescheidenen Grenzen bleibt und in denen auch sonst die Bedingungen des Einbringens der Ernte schwieriger sind, wie ungünstiges Klima mit vielen Niederschlägen im Spätsommer, kurze Erntezeit bei gleichzeitig reifenden Getreidearten und Sorten, große Entfernung der Felder vom Wirtschaftsmittelpunkt u. a. Wie auch hier durch praktische Ernteeinrichtungen etc. wenigstens teilweise ein Ausgleich gefunden werden kann, soll später gezeigt werden.

Schließlich möchte ich noch auf die interessante Kurve über die Verteilung des Gespannbedarfs über das Jahr auf der Domäne Hohenheim hinweisen, die der frühere Direktor von Hohenheim, v. Strebel, in Fühling's ldw. Zeitung veröffentlicht hat (s. Kurve Seite 58).

Hier scheint tatsächlich das Maximum auf die Zeit der Getreideernte zu fallen. Im allgemeinen aber, und besonders

in Rübenwirtschaften, dürfte es sich um einen Monat nach rechts verschieben. Weil zum besseren Ausgleiche der Gespannarbeit hauptsächlich das Pflügen nach mechanischer Kraft verlangt und



c -------- Höchstleistung von 20 Pferden.
a ——— Kurve der verw. Arbeiter.
b —·—·—·— Kurve der geleisteten Gespannarbeit.
Arbeit des Motorpfluges.

weil das Pflügen besonders in intensiven Hackfruchtwirtschaften sozusagen den Inhalt des Gespannmehrbedarfes ausmacht, hat sich der mechanische Pflug in erster Linie in diesen Wirtschaften eingebürgert. Daß ordnungsgemäß und rechtzeitig die tiefe Furche vor Winter gegeben wird, ist eine unerläßliche Forderung zu einem gedeihlichen Rübenbau. Auf die Art und den Umfang, wie der Ersatz geschieht, wird bei der Besprechung der einzelnen Pflüge noch eingegangen werden.

Für die Verwendung dieser Pflüge ist natürlich eine gewisse Größe der ganzen Wirtschaft sowohl, wie auch der zu pflügenden Schläge Vorbedingung. Daß auch technische Schwierigkeiten, durch Boden, Lage und Klima hervorgerufen, ein gewichtiges Wort mitsprechen, lehren gerade die Erfahrungen der allerletzten Zeit, die zu vielen überraschenden Resultaten und Enttäuschungen, trotz der nicht zu leugnenden großen Erfolge auf diesem Gebiete, führen.

Es wird in dem folgenden auch versucht werden, Feststellungen über die Wirtschaftlichkeit im engeren Sinne oder, richtiger gesagt, die Billigkeit der Arbeit im Vergleich zu der der Gespannpflüge zu machen. Doch soll hier gleich betont werden, daß dieser Frage der überragende Wert nicht beizumessen ist, wie es meistens geschieht. Mögen auch solche Berechnungen richtig und genau durchgeführt werden, was allerdings auch nicht immer der Fall ist, so kommen doch außer den direkten Kosten noch Momente anderer Natur in Betracht. Man kann jetzt den Acker bearbeiten, wenn es für ihn am günstigsten ist, unabhängig von anderen Rücksichten, und wird so erst eigentlich wieder Herr seines Bodens. Wie wichtig die rechtzeitige Bestellung des Ackers und insbesondere die Herstellung der Saatfurche vor Winter ist, weiß Jeder. Gerade heute, wo man nach einer Epoche, in der die Ackerbestellung hinter der Düngungsfrage etwas in den Hintergrund trat, auch ersterer wieder voll zu ihrem Rechte zu verhelfen sucht, muß die Frage des motorischen Pflügens schon aus diesem Grunde auf günstigen Boden fallen, ganz abgesehen von den anderen zwingenden Gründen. Weil man so die zusagendste Wetterlage und den Zeitpunkt ausnutzen kann, in dem der Boden die für die Bearbeitung günstigste Beschaffenheit zeigt, wobei es sich oft um Tage und Stunden handeln kann, trägt man ohne Zweifel sehr zur Steigerung der Ernteerträge bei. Treffend kennzeichnete mir ein Praktiker die Situation mit den Worten: „Der Hauptvorzug aber liegt darin, daß das Pflügen bei Anwendung motorischer Kraft einen ganz selbständigen Zweig der Wirtschaft darstellt, der immer funktioniert, wodurch ein Idealzustand in der Disposition gegeben ist."

Der Dampfpflug.

Bei der außerordentlichen Aufmerksamkeit, die man heute den neu auf den Plan tretenden Motorpflügen zuwendet, tritt der Dampfpflug etwas in den Hintergrund und verliert auch an allgemeinen Interesse. Vielfach wird er sogar schon für

veraltet und überwunden und nicht mehr konkurrenzfähig mit den erstgenannten Maschinen gehalten. Diese Ansicht ist falsch. Gerade für die Pflugarbeit ist die Dampfmaschine hervorragend geeignet. Brutschke sagt bei der Besprechung der Ebreichsdorfer Motorpflug-Schau (S. 12): „In ihrer leichten Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Geschwindigkeiten, in ihrer vorübergehenden Ueberanstrengung, in der Zuverlässigkeit ihres Betriebes unter den verschiedensten Verhältnissen wird sie von keiner anderen Kraftmaschine erreicht, geschweige denn übertroffen“.

Einen außerordentlichen Vorteil hat der Dampfpflug auch darin vor dem über das Feld laufenden Motorpflug voraus, daß er durch die Anwendung des Zweimaschinensystems keine durch das gewaltige Gewicht verursachten bodenverschlechternden Wirkungen ausübt, die für den Zustand unserer Kulturböden unter Umständen verhängnisvoll werden können. Ich werde darauf bei der Besprechung der Motorpflüge noch näher eingehen. Für große und ebene Flächen ist auch heute noch der Dampfpflug am Platze. Nach Krafft[1] soll er, um wirtschaftlich zu arbeiten, eine Jahresleistung von mindestens 800 ha haben müssen. Diese Zahl erscheint mir als Mindestmaß entschieden zu hoch. Ich habe Güter festgestellt, wo unter 2000 Morgen gepflügt wurden und die Kosten pro Morgen durchaus normale waren. Die Verhältnisse liegen eben auch hier so verschieden, daß eine allgemein gültige Mindestgrenze nicht festzusetzen ist. Auf 9 von mir untersuchten größeren Gütern in verschiedenen Landesteilen Preußens stellte sich das gepflügte Areal und die auf die Flächeneinheit entfallenden Gesamtkosten, wie auf Seite 61 angegeben.

Die außerordentlich großen Unterschiede in der Kostenberechnung sind teils zurückzuführen auf den Einfluß verschiedenartiger Tiefe des Pflügens, der Lohnverhältnisse, der Höhe des Kohlenverbrauchs und der Kohlenpreise unter verschiedenen Verhältnissen und andere Umstände lokaler Art. Vor allem ist ersichtlich, daß die älteren Maschinen teurer

[1] Ackerbaulehre, 9. Aufl., Berlin 1910, S. 165.

arbeiten, als die neueren, die zum Teil als Heißdampfpflüge ausgebildet sind und ersteren gegenüber eine bedeutend ökonomischere Kohlen- und Wasserverwertung aufweisen. Auf die Zusammensetzung der einzelnen Posten, die in Verzinsung, Abschreibung und Reparaturkosten, Kohlen- und Wasserverbrauch und Löhnen bestehen, kann hier nicht näher eingegangen werden.

Gut Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Der D.-Pfl. arbeitet seit dem Jahre	1903	1883	1890	1878	1899	1885	1908	1888	1909
Pro Jahr gepflügte Flächen	4000	3000	3000	1200 bis 1400	2400 bis 2500	2500 bis 3000	3500	2000 bis 2500*	2000 bis 2400
Gesamtkosten pro Mg. Mk.	5,50	7,00	5,50 bis 6,00	6,00 bis 7,00	3,00	8,00	5,00	3,50 bis 4,00	6,00

* 200 bis 500 in Lohn.

Beim Gespannpflügen beliefen sich die Kosten im Durchschnitt auf etwa 6 Mk. pro Morgen. Im ganzen war also die Arbeit des Dampfpfluges auch vom Rentabilitätsstandpunkte aus günstig zu beurteilen. Nun ist ja Pflügen und Pflügen oft zweierlei, und je tiefer die Furche, desto geringer wird die Leistung und desto mehr schwellen die Kosten an. Im Allgemeinen kann man sagen, daß die Tiefe des Dampfpflügens durchschnittlich größer ist, wie die des Gespannpflügens, und daher ist das günstige Resultat nicht auf Kosten der Qualität erzielt worden. Bis vor kurzem war das Tiefpflügen, besonders zu Rüben, die eigentliche und oft einzige Domäne des Dampfpfluges, und hier macht sich wirklich eine Ueberlegenheit über den Gespannpflug, besonders was die Qualität anbelangt, geltend. Fischer[1] berechnet die Kosten des Dampfpflügens bei Tiefkultur und einer Benutzungszeit von 100 Tagen auf rund 34 Mk. pro ha, gegenüber den

[1] Fischer, Die soziale Bedeutung der Maschinen in der Landwirtschaft. Berlin 1903.

Kosten des Gespannflügens von 51,20 Mk. bei Pferden und 50,40 Mk. bei Ochsen. In seinem Beispiel sind die Kosten des Dampfpflügens bei einer Tagesleistung von 5 ha gleich denen des Gespannpflügens, wenn 38,4 Tage gearbeitet werden kann oder 192 ha jährlich tief gepflügt werden.

Jetzt geht man bekanntlich immer mehr dazu über, den Dampfpflug auch zum normalen Pflügen zu verwenden, und wenn Fischer die Tagesleistung mit 20 Morgen angibt, so kann man heute in vielen Fällen das Doppelte annehmen. Leider ist aber der Dampfpflug nicht in der Lage, reines Flachpflügen, für das besonders das Schälen der Getreidestoppeln in Betracht kommt, zu übernehmen. Würde es sich schließlich auch technisch ermöglichen lassen, so wäre doch dabei die Ausnützung der Maschinenkraft eine ungenügende und damit die Arbeit eine zu teure. Hierin sind die Motorpflüge ihm gegenüber im Vorteil. Von anderen Arbeiten käme schließlich noch das Dampfgrubbern und das Ziehen der Rübenheber in Betracht. Im allgemeinen aber beschränkt sich seine Anwendung auf das Pflügen.

Fischer bemerkt endlich noch zur Kostenfrage: „Wie verschieden aber im allgemeinen die Bedingungen sind und wie schwer es ist, zu sicheren Schlüssen zu gelangen, zeigen die Angaben am besten, die Bensing auf Grund der von ihm veranstalteten Umfrage gibt. Da werden zum Teil bei der Dampfpfluganwendung Ersparnisse von 2—18 % angegeben, demgegenüber stehen aber Urteile, die Mehrkosten von 5—20 % feststellen.“

Ebenso schwierig ist es, einwandfrei zu ermitteln, in welchem Umfange der Dampfpflug tatsächlich Gespanne und damit Arbeiter erspart. Wenn man auch genau weiß, wie viel man deren haben müßte, um die von ihm besonders im Herbste geleistete Pflugarbeit zu verrichten, so muß man doch auch bedenken, daß diese Gespanne in dem übrigen Teil des Jahres nicht müßig stehen, sondern vielleicht zu einer größeren Intensität der ganzen Wirtschaft beitragen können.

Andererseits wird trotz Einführung des Dampfpfluges die Gespannhaltung oft in demselben Rahmen weitergeführt, um eben eine größere Intensivierung des Betriebes vorzunehmen. Rein rechnerisch lassen sich aber diese Faktoren nicht genau erfassen, und da exakte Unterlagen fehlen, lassen sich die Verhältnisse bei Umfragen schwer feststellen. Im großen Ganzen kann aber der rechnende Besitzer aus der Erfahrung die Ersparnisse abschätzen. Ich lasse hier die von mir darüber ermittelten Zahlen folgen:

Gut Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zahl der ersparten Gespanne	10	20 Ochs.	20	40	—	40	16	12	20
Zahl der ersparten Arbeiter	10	20	16	40	—	35	16	12	30

Der Besitzer von Gut Nr. 5 bemerkt: Weder durch den Bau der hiesigen Kleinbahn (mit 3 Stationen auf dem Felde), noch durch die Beschaffung des Dampfpfluges sind erhebliche Ersparnisse an Zugtieren gemacht. Die Wirtschaft ist nur um so intensiver geworden, auch die Arbeitskräfte haben sich nicht vermindert.“

Einschränkend möchte ich zu Nr. 6 bemerken, daß der Dampfpflug jährlich ca. 3 Monate arbeitet und in dieser Zeit etwa 40 Paar Pferde nötig sein würden, um die Arbeit des Dampfpfluges zu leisten. Dasselbe gilt von Nr. 4.

Immerhin ergibt sich eine wesentliche Ersparnis an Gespannen, die man zwischen 10 und 20 annehmen kann, und damit auch eine solche an Knechten. Dr. Schulz-Pulkow gab in der Winterversammlung der D. L. G. 1908 die durch den Dampfpflug herbeigeführte Ersparnis an Arbeitern bei guter Ausnutzung (600 ha Pflugfläche) mit 18 an, wobei von den Führern der durch den Dampfpflug ersetzten 25 Gespanne 7 zur Bedienung desselben gerechnet sind.

Da an die Qualität der Pferdeknechte höhere als Durchschnittsanforderungen gestellt werden müssen und ihnen mit den Pferden kostbare Objekte in die Hand gegeben werden, da andererseits, wie schon erwähnt, Ochsenknechte fast überhaupt nicht mehr zu bekommen sind, so macht sich auch dieser, obschon an sich nicht sehr hohe Ersatz dem Wirtschaftsleiter willkommen bemerkbar.

Da ein großer Teil der im Betrieb befindlichen Dampfpflüge in den Händen von Unternehmern und Maschinenfabriken, die für Lohn pflügen, ist, so ist es auch weniger großen Wirtschaften ermöglicht, sich seine Vorteile zu Nutzen zu machen, wenn nur die einzelnen Grundstücke eine genügende Größe aufweisen. Da außerdem diese Wirtschaften bei der Anwendung durchaus kein Risiko haben und eben nur die über die Kräfte ihrer Gespanne hinausgehende Fläche pflügen, so erscheint diese Möglichkeit sehr verlockend. Doch muß man bedenken, daß sie nur hier und da lokal vorhanden ist, daß aber auch die Besitzer verdienen wollen und dementsprechend der Preis meist beträchtlich höher, wie beim Eigenpflug ist. Wo es also nicht auf eine Tieffurche, besonders zu Rüben, abgesehen ist, wird von der Gelegenheit weniger Gebrauch gemacht, als man ursprünglich annehmen sollte. Andererseits bietet aber die genossenschaftliche Benutzung die Vorteile des Dampfpfluges, ohne übermäßige Betriebskosten zu verursachen.

Kurz zusammenfassend kommen wir zu dem Resultat, daß der Dampfpflug allgemein zugänglich und auch mit Vorteil verwendbar nur für den Großbetrieb ist, daß er aber dort in der Lage ist, eine je nach den Verhältnissen verschieden große Anzahl Gespanne und Arbeiter zu ersetzen.

Der Motorpflug und die Motorpflugfrage.

Wenn ich es unternehme, mich hier zu dieser Frage, deren Probleme gegenwärtig durchgearbeitet und in des Wortes vollster Bedeutung durchgekämpft werden, zu äußern, so möchte ich zunächst von vornherein betonen, daß ich natürlich keine erschöpfende Abhandlung über den Motorpflug oder vielmehr die Motorpflüge geben kann. Es gibt deren heute schon mehr wie genug. Es ist mir vielmehr darum zu tun, die für die Zwecke der vorliegenden Arbeit wichtigen Punkte aus der Mannigfaltigkeit der jetzt auf diesem Gebiete auftretenden Erscheinungen herauszuschälen. Zwar habe ich dabei die von anerkannten Autoritäten und Fachleuten gegebenen Feststellungen benutzt; doch so weit wie möglich nur als Unterlagen, um eigenes Material zu gewinnen.

Wie oben erläutert wurde, eignet sich der Dampfpflug nur für große, zusammenhängende, ebene Flächen und wegen seiner Kostspieligkeit weniger für mittlere und noch weniger für kleinere Güter. Diese Aufgabe ist jetzt dem Motorpfluge zugefallen, dessen Preis mit einem Drittel bis höchstens der Hälfte desjenigen des Dampfpfluges schon ein annehmbarer ist. Dann war es beim Dampfpflug die Einseitigkeit seiner Verwendung, die einer weiteren Verbreitung im Wege stand. Mit der Möglichkeit, zu den verschiedenartigsten Zwecken vorteilhaft verwendet zu werden, gewinnt aber jede Maschine an Bedeutung und vor allem an Billigkeit. Vorweg mögen zunächst diese Nebennutzungen etwas ins Auge gefaßt werden, die besonders bei den Gangpflügen, in geringerem Maße bei den Pflügen nach dem Seilsystem Bedeutung gewinnen können. Um den Motorpflug bei der Getreideernte zum Mähen zu benutzen, hat man eine besondere Steuerung der Selbstbinder-Mähmaschinen konstruiert, wodurch der auf dem Binder sitzende Mann diese zuverlässig zu steuern vermag. Besonders bei den Pflügen, bei denen Zugmaschine und Pflug getrennt sind, wie beim „Ihace“-Pflug, hat sich die Einrichtung, mehrere Mähmaschinen hintereinander in Betrieb zu setzen, gut bewährt, wobei auch die Ecken des Feldes keine besonderen Schwierigkeiten bereiten. Seine Erfahrungen mit dem Stockmotorpflug als Zugmaschine vor 2 Selbstbindern, mit welcher Kombination er 135 Mg. Gerste, 150 Mg. Weizen und 237 Mg. Hafer mähte, schildert Herr Dr. Reichert-Dessau in Nr. 17 der „Maschinenzeitung“ 1913, Seite 269 als sehr günstige. Zu

Bedienung der 3 Maschinen, zum Rundhalten der Ecken und Abraffen der an diesen liegenden Garben dienten insgesamt 4 Männer und 3 Frauen. Die Durchschnittsleistung betrug 63 Morgen pro Tag. Die Brennstoffkosten betrugen bei Anwendung von Schwerbenzin 55,3 Pfg, von Leichtbenzin 65,5 Pfg. pro Morgen. Die Verhältnisse lagen dabei allerdings besonders günstig, bei ebener Bodenlage und schwachem Stand des Getreides.

Hierzu bemerkt Herr Dr. Reichert: „So sehr ich auch an dem Mähen unter Zuhilfenahme des Motors ausschließlich Freude erlebt habe, so blieb doch noch ein Wunsch bestehen, dessen Erfüllung ich erst von der Zukunft erhoffe. Wenn ich dem Mähen zusah, das flott von statten ging, so erschien mir der ganze Arbeitsvorgang spielerisch: zwei 6 Fuß breite Garbenbinder hinter einem 40 PS-Motor. Sehnlichst wünschte ich mir zwei Binder mit ungefähr doppelter Schnittbreite, die aber kennt unsere Mähmaschinen-Industrie vorläufig noch nicht."

Da der praktische Ausbau dieser Möglichkeit noch teilweise der Zukunft angehört, also ausreichende Erfahrungen hierüber noch nicht vorliegen, lassen sich naturgemäß noch keine zahlenmäßigen Angaben über den Einfluß auf die Gespannhaltung erbringen, der sich erst nach Jahren einwandfrei feststellen läßt. Ebenso steht es mit den Arbeiten des Grubberns, Eggens und Walzens, die aber besonders für die Frühjahrsbestellung bedeutsam sein können und außerordentlich hohe Leistungen ergeben. Auch zum Transport von Wagen in schwierigen Fällen läßt sich der Motor aushilfsweise verwenden. Doch braucht man dies nicht so hoch zu veranschlagen, wie es reklamemäßig oft geschieht, da es nur in Ausnahmefällen vorkommt und die Maschine andere Aufgaben zu erfüllen hat, als auf derartige Fälle zu warten. Das Ziehen von Rübenhebern ist naturgemäß in korrekter Weise nur vom Seilsystem zu erfüllen, analog dem Dampfpflug, während die schweren Maschinen der Gangpflüge dazu nicht geeignet sind.

Da außerdem häufig, um die Vielseitigkeit des Motorpfluges noch mehr hervorzuheben, auf dessen Eignung zum

Antrieb der Dreschmaschine hingewiesen wird, so war mir eine Ausführung von Charbonnier-Weisenau darüber im Briefkasten der „Maschinenzeitung"[1] sehr interessant. Obwohl sie eigentlich etwas über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgeht, möchte ich dennoch kurz darauf eingehen.

Der Anfrager hatte aus 2 Gründen vor, einen 25 pferdigen Ihace-Motorpflug anzuschaffen, zunächst weil er damit drei Gespanne Pferde die er in seiner Wirtschaft sonst zu den vorhandenen noch hätte anschaffen müssen, zu ersparen gedachte, dann aber, um den Motor an Stelle einer 22 pferdigen Wolffschen Lokomobile zum Dreschen zu verwenden. In der Antwort wurde zunächst darauf hingewiesen, daß der 25 pferdige Pflugmotor durchaus nicht dieselben Dienste zu leisten vermag, wie die Lokomobile, da die Kraftbedarfsschwankungen der für letztere passenden Dreschmaschinen zeitweise so stark seien, daß ihnen der Pflugmotor nicht zu genügen vermöchte, ohne schlecht auszudreschen, während die Dampfmaschine vorübergehend außerordentliche Ueberbelastungen vertrüge. Weiter wird dann auch die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Lokomobile zahlenmäßig berechnet, was ich hier wiedergebe bei Annahme einer Dreschdauer von 50 Tagen, einer Durchschnittsleistung von 24 PS, einem Kohlenpreise von 1,30 Mk. pro Ztr. und einem Motorbenzinpreise von 38 Pf. pro kg.

A. Heißdampflokomobile, Anlagekosten 8000 Mk.

1. Abschreibung, Instandhaltung und Verzinsung gleich 12 Prozent . . . . 960 Mk.
2. Kohlenverbrauch = 50 Tage à 7 Ztr. = 350 Ztr. à 1,30 Mk. . . . . 455 Mk.

1415 Mk.

B. Pflugmotor, Anlagekosten 17 000 Mk.

1. Abschreibung, Instandhaltung und Verzinsung gleich 2 Prozent . . . . 340 Mk.
2. Motorbenzinverbrauch = 50 Tage à 70 kg = 3500 kg à 0,38 Mk. . . . . 1330 Mk.

Summa 1670 Mk.

[1] Jahrg. 1913 Nr. 10 S. 123.

Charbonnier fährt dann fort: „Wenn man also für den Pflugmotor in Rücksicht auf die Benutzungszeit zum Pflügen nur 2 pCt. als Anteil der Abschreibung, Instandhaltung und Verzinsung — zum Pflügen allein muß mit mindestens 20 pCt. gerechnet werden — einsetzt, so arbeitet er dennoch um 255 Mk. teurer als die Heißdampflokomobile, die ihre Abschreibung, Instandhaltung und Verzinsung beim Dreschen verdienen muß. Allein die Betriebsstoffkosten des Pflugmotors sind schon beinahe so hoch, als die Gesamtkosten der Lokomobile. Wenn sich Benzol bei Pflugmotoren bewähren würde, so ließen sich zwar die Betriebskosten noch um etwa 20 pCt. verringern, doch muß dann immer wieder die mangelhafte Leistung des Pflugmotors berücksichtigt werden. Ganz abgesehen davon, daß in der Regel die Zeit zum Pflügen und zum Dreschen zusammenfällt, daß also entweder das Pflügen oder das Dreschen notleiden muß, zwingen schon die betriebstechnischen Schwierigkeiten und die schlechte Wirtschaftlichkeit der Pflugmotoren zu getrennten Antriebsmaschinen, und zwar zur Heißdampflokomobile für die Dreschmaschine, bzw. für die Hofarbeiten und den Pflugmotor für das Pflügen, bzw. die Feldarbeiten. Wenn der Pflugmotor auch zum Treiben von Hofmaschinen eingerichtet ist, so hat das einen Vorteil insofern, als er aushilfsweise herangezogen werden kann, zum ständigen Antrieb eignet er sich nicht".

Indem ich nun zu der Hauptaufgabe der Motorpflüge, dem Pflügen, übergehe, möchte ich zuerst hervorheben, daß sie im Gegensatz zum Dampfpfluge nicht zum wirklichen „Tiefpflügen" bestimmt und auch nicht geeignet sind, wenigstens trifft dies für die Gang- oder Traktorpflüge zu. Am passendsten sind sie für mittleren Boden und mittlere Furchentiefe. Damit soll nicht gesagt sein, daß nicht in bestimmten Fällen bis zu ansehnlicher Tiefe (etwa 30 cm) gepflügt werden kann. Ein außerordentlich großer Vorteil des Motorpfluges besteht aber darin, daß er ein sofortiges Schälen der Stoppeln nach dem Getreidemähen ermöglicht, in einer Zeit, wo die Gespanne meist gar nicht abkömmlich sind. Aus dem besprochenen

Grunde haben bisher viele Wirtschaften überhaupt auf die Vorteile des frühen Stoppelstürzens verzichten müssen. Worin diese bestehen und wie wichtig sie für den Haushalt des Bodens und die Sicherung der Ernten sind, haben die neueren Forschungen und praktischen Erfahrungen klargelegt.

Sehr wesentlich ist es bei Anschaffung einer solchen Maschine, das richtige System zu wählen, da sowohl die Bodenverhältnisse, als auch die wirtschaftlichen Fragen, z. B. wie weit sie zu den oben erwähnten Nebennutzungen herangezogen werden soll, stark mitsprechen. Einen Universalpflug gibt es eben nicht und wird es auch in Zukunft nicht geben. Auf die Konstruktion und Arbeitsart einzelner Systeme hier einzugehen, ist überflüssig, zumal diese heute allgemein bekannt sind. Was die Arbeit anbelangt, kann man sagen, daß die jetzt in Deutschland zur Anwendung kommenden bekannteren Maschinen — unter den richtigen Verhältnissen angewandt und unter normalen Bedingungen — fast durchweg gut arbeiten. Das lehrt auch deutlich die im Herbst vergangenen Jahres in Klein-Wanzleben durch die D. L G. stattgefundene Hauptprüfung von Motorpflügen, über die allerdings erst ein vorläufiger Prüfungsbericht erschienen ist. Aus diesem entnehme ich die folgende Uebersicht (S. 70), welche die Leistungen und den Brennstoffverbrauch der geprüften neun Pflüge, unter denen sich übrigens alle bekannteren Systeme befinden, wiedergibt.

Die Ergebnisse der auf die Hauptprüfung folgenden Dauerprüfung von 5—6 Wochen veranschaulicht Uebersicht 2.

Die Leistungen der Pflüge sind natürlich verschieden je nach dem Terrain, der Bodenart und -beschaffenheit und anderen zufälligen Umständen, dann aber auch je nach der Art und Zugkraft des Pfluges. Bei den amerikanischen (Ihace, Caterpillar), die meist stärkere Motore haben und mehr Schare benutzen, sind sie durchschnittlich etwas größer (vgl. Uebersicht 1), beim Zweimaschinensystem (Kuers Ergomobilpflug) etwas geringer, als bei den gebräuchlichen deutschen Pflügen. Doch stehen dafür die ersteren höher im Preise und be-

Uebersicht 1.

Pflug	Tag	Stündliche Leistung ha	Arbeits-tiefe cm	Brennstoff-verbrauch auf 1 ha kg	Brennstoff-kosten für 1 ha Mk.	Art des Brennstoffes	Bemerkungen
Kuers	21,8	0,424	27	19,65	4,1	Rohbenzol	Nicht ausgepflügt
	21.8	0,421	29	16,8	3,5		
J. H. C.	21,8	0,722	27	31,2	8,0	Eitin	Nicht ausgepflügt
	22,8	0,783	19	24,5	6,3		
Universal	21,8	0,332	27	—	—	Benzol	Nicht ausgepflügt
	21,8	0,517	22,5	25,6	7,3		
Caterpiller	21,8	0,682	28	29.66	11,2	Benzin	Nicht ausgepflügt
	22,8	0,882	20	20,5	7,7		
Pöhl, gr.	22,8	0,40	21	37,4	10,6	Benzol	Nicht ausgepflügt
Pöhl, kl.	21,8	0,275	27	38,3	10,9	Benzol	Nicht ausgepflügt
	22,8	0,30	23	29,7	8,5		
Akra	21,8	0,548	28,5	26,6	7,6	Benzol	Nicht ausgepflügt
	22,8	0,656	22	20,5	5,8		
Stock	21,8	0,60	30,5	27,8	7,9	Benzol	Nicht ausgepflügt
	22,8	0,617	19	21,5	6,1		
W. D.	21,8	0,522	20,5	23,85	6,8	Benzol	Einen Keil ausgepflügt
	22,8	0,562	20,5	21,7	6,2		Etw. Benzol ausgelauf.

Uebersicht 2.

Pflug	Anzahl der Tage: an denen der Pflug hätte arbeiten können	Anzahl der Tage: an denen der Pflug gearbeitet hat	Gepflügte Fläche Morgen, Arbeitstiefe: unter 19 cm	Gepflügte Fläche Morgen, Arbeitstiefe: 19 cm bis 20 cm	Gepflügte Fläche Morgen, Arbeitstiefe: über 26 cm	Gepflügte Fläche Morgen: zusammen	Bemerkungen
Kuers	33	31	131,5	—	369	500,5	Hatte eine größere Störung
J. H. C.	33	32	119	326,5	249,5	695	Außerdem noch 75 Morgen gemäht
Universal	35	26	252,5	—	140	392,5	Hatte einige größere Störungen
Caterpillar	33	33	215,4	75	507	797,4	
Pöhl, kl.	—	—	97	14	—	111	Außerdem 105 Morgen Weizen und 30 Morgen Bohnen gemäht. Wiederholt größere Störungen
Akra	33	25	—	533,5	—	533,5	Hatte einige größere Störungen
Stock	35	34	314	—	190	504	Hatte einige größere Störungen
W. D.	32	$31^1/_2$	134,4	245,7	87,4	467,5	Nahezu stets im bergigen Gelände gearbeitet

nötigen durchweg 2 gelernte Leute zur Bedienung, während wenigstens die als Tragpflüge ausgebildeten deutschen Systeme nur 1 gelernten Mann erfordern. Dagegen wird die geringere Leistung und stärkere Bedienung (3 Mann) des Ergomobilpfluges ziemlich ausgeglichen durch die niedrigen Brennstoffkosten und die geringere Abschreibungs- und Reparaturquote.

In dem oben erwähnten Vorbericht heißt es weiter: „Wenn man versucht, die Kosten der Arbeit zu berechnen, so kann das nur mit Vorsicht geschehen, weil die Bemessung der Abschreibung und Reparaturen sehr unsicher ist. Legt man z. B. bei dem Stockpflug, als dem ältesten,

eine Verzinsung von 5 %	900,00 Mk.
Abschreibung 25 % des Motors von 4600 Mk.	1150,00 Mk.
eine Abschreibung der übrigen Teile von 10 % von 13400 Mk.	1340,00 Mk.
und Reparaturkosten 5 %	900,00 Mk.
zusammen	4290,00 Mk.

für ein Jahr zu grunde, so ergibt sich bei einer angenommenen Pflugarbeit von 1600 Morgen ein Anteil von 2,68 Mk. für einen Morgen. Hierzu kommen

für Brennstoff, je nach Tiefe und Boden	1,50—2,10 Mk.
für Oel und Fett etwa	0,40 Mk.
und für die Bedienung ebenfalls etwa	0,40 Mk
sodaß die Gesamtkosten etwa	5,00—5,60 Mk.

betragen. Bei anderen Pflügen wird sich je nach der Haltbarkeit und den angegebenen Brennstoffkosten der Preis ändern“.

Noch wesentlich günstiger stellen sich die Gesamtkosten bei demselben Pfluge in einer Berechnung, die Administrator Redlich-Diedersdorf in No. 15 der „Maschinenzeitung“ 1912, Seite 185 veröffentlichte. Er schreibt: „Gepflügt sind an 131 Pflugtagen 2721 Morgen auf 21653 Zoll Tiefe, davon wurden an 107 Tagen 2160 Morgen mit angehängter Walze oder Egge oder Untergrundpacker oder Vor- und Nachschleife bearbeitet.

Beim Fortlassen dieser Anhängsel hätte sich die Leistung des Stockmotorpfluges an den 107 Tagen nach angestelltem

Versuch um 5 Morgen pro Tag bei 8 Zoll tiefem Pflügen erhöht um 535 Morgen mit 4280 Zoll Tiefe, sodaß die Gesamtleistung sich auf 3250 Morgen mit 25933 Zoll Tiefe stellt.

Nachstehende Kosten sind beim Pflügen dieser 3256 Morgen mit einer Durchschnittstiefe von 8 Zoll zur notwendig befundenen Berechnung genommen und entstanden:

1. 5 % Verzinsung vom Anlagekapital (17000 Mk.)	850,00 Mk.
2. 10 % Abschreib. vom Anlagekapital (17000 Mk.)	1700,00 Mk.
3. 20 % Abschreib. vom Wert des Motors (5000 Mk.)	1000,00 Mk.
4. Gehabte Reparaturen	2580,00 Mk.
5. Verarbeiteter Brennstoff, Oel und Fett	3865,75 Mk.
6. Gezahlte Löhne und Gratifikationen	1184,75 Mk.
zusammen	11079,50 Mk.

Mithin kostete zu pflügen der Morgen	3,40 Mk.
die Zolltiefe	0,43 Mk.“

Ich möchte aber hierzu bemerken, daß Leistungen wie die oben genannten nur in seltenen Ausnahmefällen zu erreichen sein werden, zumal schon eine Benutzungszeit von 131 Tagen eine ganz außergewöhnlich günstige ist.

Im übrigen aber lauten die über diesen Pflug vorliegenden Berechnungen allgemein günstig, sodaß Prof. Martiny-Halle in Heft 144 der „Maschinenpraxis“ 1912, S. 780 sagt: „Für den Stockmotorpflug scheinen im Durchschnitt die Jahreskosten etwas geringer zu sein, als die durch Abschaffung der Gespanne und Fortfall von Dampfpflug-Lohnarbeit erzielten Ersparnisse. Danach würde das freiere Disponieren, das sich namentlich in der sofortigen Ausführung der Schälfurche und im rechtzeitigen Pflügen vor Winter äußert und die Ackerkultur erheblich fördert, als reiner Gewinn zu gunsten des Motorpfluges verbleiben“. Angesichts der Tatsache, daß gerade über diesen Pflug, als den ältesten von den in Deutschland vorhandenen, die zahlreichsten Berechnungen vorliegen, habe ich darauf verzichtet, eigene Erhebungen hier wiederzugeben. Dagegen möchte ich zum Vergleich eine Berechnung für den Ihace-Motorpflug hier auf-

stellen, die ich der gütigen Uebermittlung des Grafen Bismarck-Osten auf Schloß Plathe i. P. verdanke. Der Pflug hat 45 PS und arbeitet auf den beiden Bismarck'schen Gütern Heydebreck und Piepenburg, ist allerdings erst ein Jahr in Benutzung.

A. Pflugarbeit mit 8 Schaaren und anhängenden Untergrundpackern.

1. Heydebreck, 350 Morgen, 7—8 Zoll tief.
13 Tage — 88 Stunden.

1.	8 Faß Autin à 61,30 Mk.	M.	490,40 Mk.
2.	225 Ltr. Oel à 36 Pf.	„	81,— „
3.	7 kg Fett à 84 Pf.	„	5,88 „
4.	3 Mann Lohn à 40 Mk.	„	120,— „
5.	Tantième 350 Morgen à 10 Pfg.	„	34,— „
6.	3 Tage Gespannarbeit (Wasser Fahren)	„	24,— „
7.	Abnutzung 20% p. anno	„	180,— „
8.	Verzinsung 5% „ „	„	45,— „
9.	Reparaturen lt. Rechnung	„	360,25 „
			1342,73 Mk.

oder pro Morgen 3,83 Mk.

88 Arbeitsstunden gerechnet zu 9 Tagen à 10 Stunden ergibt pro Tag ca. 40 Morgen.

2. Piepenburg, 527 Morgen, 7—8 Zoll tief.
29 Tage — 176 Stunden.

1.	15 Faß Autin	M.	920,— Mk
2.	440 Ltr. Oel	„	158,40 „
3.	15 kg Fett	„	12,60 „
4.	3 Mann Lohn 29 Tage à 3,— Mk, mal 3	„	261,— „
5.	Tantième	„	52,70 „
6.	10 Tage Gespannarbeit	„	80,— „
7.	Abnutzung 20%	„	403,10 „
8.	Verzinsung	„	100,78 „
9.	Reparaturen lt. Rechnung	„	435,— „
		zusammen	2423,57 Mk.

oder pro Morgen 4,60 Mk.

176 Arbeitsstunden gerechnet zu 17½ Tagen, à 10 Stunden ergibt pro Tag ca. 30 Morgen.

B. Schälarbeit mit 5 doppelten Scheibeneggen von zusammen 9 m Breite.

1. Heydebreck, 170 Morgen, 3 Tage — 16 Stunden.

1.	1 Faß Autin	M.	61,30 Mk.
2.	45 Ltr. Oel	„	16,20 „
3.	1 kg. Fett	„	0,84 „
4.	Lohn 3 Tage, 3 Männer à 3 Mk.	„	27,— „
5.	Tantième pro Morgen 5 Pf.	„	8,50 „
6.	Gespannarbeit	„	16,— „
7.	Abnutzung 20%	„	41,70 „
8.	Verzinsung	„	10,40 „
			263,94 Mk.

oder pro Morgen 1,55 Mk.

2. Piepenburg, 80 Morgen, 3 Tage — 28 Stunden.

1.	100 Ltr. Autin	M.	21,90 Mk.
2.	30 Ltr. Oel	„	10,80 „
3.	1 kg. Fett	„	0,84 „
4.	Löhne, 3 Mann 3 Tage à 3 Mk.	„	27,— „
5.	Tantième	„	4,— „
6.	Gespannarbeit	„	8,— „
7.	Abnutzung	„	41,70 „
8.	Verzinsung	„	10,40 „
9.	Reparaturen lt. Rechnung	„	45,— „
			169,64 Mk.

Zusammenstellung:

	A. Pflugarbeit:		
Heydebreck,	350 Morgen,	1342,73 Mk.	
Piepenburg,	527 „	2323,57 „	
	877 Morgen,	3766,30 Mk.	4,28 Mk. pro Morgen.
	B. Schälarbeit:		
Heydebreck,	170 Morgen,	263,94 Mk.	
Piepenburg,	80 „	169,64 „	
	250 Morgen,	433,58 Mk.	1,73 Mk. pro Morgen.

Die Stundenunterschiede erklären sich durch Betriebsstörungen und Wetterverhältnisse etc.; in Piepenburg arbeitet

der Motor teurer wegen der größeren Entfernung der Schläge vom Gutshof und unter sich.

Wie sehr sich die Motorpflüge in der letzten Zeit vervollkomnet haben, zeigen die folgenden Zahlen, die die Arbeit zweier 20pferdigen Maschinen des letztgenannten Systems, die schon seit dem Jahre 1910 auf einem Gute laufen, in der Endsumme ausdrücken; darunter folgt dann die Berechnung der Kosten pro Morgen im Durchschnitt der betreffenden Arbeiten.

Arbeiten zweier Motorpflüge.

Ilace, 20 PS in den Jahren 1910, 1911, 1912, 1913, (15/11.)

Geschält mit fünfscharigem Schälpflug und angehängter Scheibenegge	2259	Morgen
Geschält mit 2 Doppelscheiben — Sterneggen	1075	„
Gekrümmert	1625	„
Gepflügt 8—12 Zoll	2967	„
Gemäht (1911 und 1913)	904	„
Summa	8830	Morgen

Autinverbrauch 41980 kg	12215,71	Mk.
Schmiermaterialien	1840,56	„
Reparaturen und Ersatzteile	12015,67	„

Kosten pro Morgen im Durchschnitt obiger Arbeiten:

Brennstoff	1,40	Mk.
Schmiermaterial	0,20	„
Ersatzteile und Reparaturen	1,35	„
Versicherung	0,05	„
Löhne	0,30	„
Tantième	0,15	„
Amortisation und Verzinsung	1,75	„
Summa	5,20	Mk.

Wenn man diese Zahl, die also nur den Durchschnitt der Kosten sämtlicher Arbeiten, von denen doch die anderen weit weniger kostspielig und zeitraubend sind, angibt, mit den

vorangegangenen Kostenberechnungen vergleicht, so möchte man wirklich annehmen, daß die eine nicht stimmt. Doch ist zunächst zu bedenken, welche Fortschritte in der allerletzten Zeit die Technik gemacht hat, besonders auch in Stärke und Leistungsfähigkeit der Motoren. Dann bauen sich aber auch die meisten Kostenberechnungen nur auf ein Jahr auf und haben deshalb keine allgemeine Gültigkeit. Wie sehr Reparaturkosten und Abschreibungsquoten mitsprechen können, lehren gerade die letzten Zahlen, die sich doch wenigstens schon auf 4 Jahre stützen können. Ob auf die Dauer die bei den neuesten Maschinen hierfür angesetzten Zahlen genügen werden, muß die Zeit lehren.

Schließlich möchte ich auch noch für einen Vertreter des Zweimaschinensystems, nämlich den Kaulen'schen Ergomobilpflug (Kuers), eine Kostenberechnung vorführen, die mir von Herrn Burgwedel-Malchow in zuvorkommender Weise übermittelt wurde.

Kostenberechnung betr. Ergomobil-Pflug.

1. Januar 1913 bis 1. Januar 1914.

A Betriebskosten (laut Hauptkassenbuch).

Benzol 11107 kg à 0,3114 Mk. fr. Station	3318,—	Mk.
Oel 200 „ à 0,81 „	162,—	„
Consistentes Fett	109,50	„
Tagelöhne, 3 Mann 122 Tage, à 3,15 Mk.	1171,80	„
Akkord (Drauflohn) 1814 Mrg. à 20 Pf.	362,80	„
	512410	Mk.

B. Abnutzung.

1. Löhne.		
Montage von Ersatzteilen (durch d. Fabrik)	423,30	Mk.
Reparaturen (durch eigene Schmiede)	218,50	„
Instandsetzung nach der Campagne	106,80	„
2. Materialien.		
Pflugschaare	471,55	„
Ersatz- und Reserveteile	122,30	„
Frachten derselben	133,70	„
	1476,15	Mk.

C. Amortisation und Verzinsung.

Anschaffungspreis des Pfluges	22000 Mk.	
Fracht	143 „	
	22143 Mk.	
bei 10 %		2214,30 Mk.

D. Versicherung.

0,5 % des Wertes	110,71 „
Sa.	8925,26 Mk.

Geleistete Arbeit.

Gepflügt, (durchschnittlich 9—10 Zoll): .	1714 Mrg.
Geschält	100 „
	1814 Mrg

Also betragen die Pflugkosten pro Morgen . 4,92 Mk.

Die Pflugtage verteilen sich auf die einzelnen Monate wie folgt:

März	7	
April	4	
Mai	—	
Juni	1	
Juli	15	
August	27	
September	25	
Oktober	16	
November	15	
Dezember	12	(dazu 6 Tage zur Instandsetzung)
Sa.	122	Arbeitstage

Ueber den Ursprung und die Beurteilung der einzelnen Zahlen einige Bemerkungen. Der Benzolverbrauch ist sicherlich sehr hoch. Aber es besteht der Verdacht, daß der Dreschmotor einige Tage auf Kosten der Pflüge gearbeitet hat. Sodann war das Personal noch ungeschult und hat im Anfang unrentabel gearbeitet. Die Höhe des Tagelohnes ist aus dem Jahreslohn bei 300 Arbeitstagen errechnet und dürfte nicht zu hoch sein. Die Zahl der Pflügetage schließt, die einzelnen Stunden zusammengenommen, mindestens zwölf ein, an denen der Pflug wegen allerlei Unzulänglichkeiten, die sich immer

erst in der Praxis herausstellen, stillstand und die Arbeiter dem Monteur zur Verfügung gestellt wurden.

Die Rubrik „Montage von Ersatzteilen“ — die Teile wurden meistens kostenlos geliefert — kann sich für die nächsten Jahre wohl nur verringern. Der Verbrauch von Pflugscharen war in diesem Jahre ein verhältnismäßig großer, da wegen der zahlreichen Findlinge viel Bruch entstand. Nachdem nun die gesamte Feldmark einmal gründlich umgebrochen ist und die zu Tage tretenden Steine, eine ungeheure Menge, abgefahren sind, muß sowohl Pflugschar wie das ganze System in Zukunft weniger beansprucht werden. Unter den Reserveteilen ist manches noch ungebraucht vorhanden und nur angeschafft, um bei Unbrauchbarwerden der alten Teile Störungen zu vermeiden. Die Amortisation und Verzinsung von 10 % wird genügen. Bei der diesjährigen Instandsetzung nach der Campagne hat sich bei diesen schweren, langsam laufenden Maschinen ein außerordentlich geringer Verschleiß ergeben. Der also unter so ungünstigen Bedingungen errechnete Kostensatz von 4,92 Mk. pro Morgen ist sehr befriedigend. Bei Ochsenarbeit ist der Morgen dort nicht unter 5,80 Mk. zu pflügen.

Wenn wir nun zu der wichtigen Frage nach dem durch den Kraftpflug erzielten direkten tatsächlichen Ersatz tierischer und menschlicher Arbeitskräfte kommen, so möchte ich zuerst auf die beim Dampfpflug darüber gemachten Auslassungen hinweisen. Auch hier kann die Gespannarbeit des Pflügens nicht ohne weiteres losgelöst werden von den anderen Gespannarbeiten. Wenn ich auch weiß, wieviel Zugkräfte ich haben müßte, um dasselbe Quantum zu leisten, wie jetzt der Motorpflug, so weiß ich doch noch lange nicht, ob dieselben dadurch, daß sie durch ihn momentan überflüssig werden, auch dauernd abgeschafft werden können. Da die Motorpflüge sich auch in der Frühjahrsbestellung nützlich erweisen können, so wird hier die Getreideernte die ausschlaggebende Rolle spielen. Denn das motorische Mähen, wie es oben erwähnt wurde, ist, wenigstens heute noch, nicht so weit ausgebildet, daß

es wirklich schon allgemeinere Anwendung fände. Auch hier verweise ich auf die im nächsten Kapitel noch zu besprechenden mechanischen Ernteeinrichtungen, die bis zu einem gewissen Grade einen wirkungsvollen Ausgleich gestatten.

Nun sind in den motorisch pflügenden Wirtschaften diese Maschinen meist erst ein oder mehrere Jahre in Betrieb. Eine sichere Regulierung der Verhältnisse bezüglich der Abschaffung von Gespannen hat sich also noch nicht ergeben, wenigstens noch nicht wie beim Dampfpfluge. Außerdem wird der Dampfpflug vorzugsweise in den großen Rübenwirtschaften zum Tiefpflügen benutzt, die im Herbste einen absoluten Mehrbedarf an Gespannen aufweisen, während den Motorpflug auch Güter halten, denen ein so großes Maximum nicht zukommt. So kommt es, daß diese Frage so verschieden beantwortet wird.

Ich habe aus diesen Gründen ganz darauf verzichtet, bestimmte zahlenmäßige Angaben zu machen und möchte an Stelle dessen mehrere Beispiele anführen, aus denen zum Teil auch die wirtschaftlichen Notwendigkeiten erhellen, die es zur Anschaffung des Motorpfluges kommen ließen, dann aber auch dessen Einfluß auf den Betrieb.

Beispiel I.

Trotz der ziemlich hohen Kosten, die in der Tabelle Seite 76 wiedergegeben sind, leisteten die beiden kleinen 20pferdigen „Ihace"maschinen auf dem mittelschweren, systematisch drainierten Boden zufriedenstellende Arbeit, indem sie ein rechtzeitiges und von den anderen Arbeiten unabhängiges Herrichten des Ackers ermöglichten.

Zum Mähen von Winterweizen, Sommerweizen, Hafer und Gerste wurden außerdem an eine Maschine vier Garbenbinder angehängt, welche ruhiger und besser arbeiteten, als wenn sie von Pferden bewegt werden. Die Leistung belief sich auf ca. 50—60 Morgen pro Tag. Während dieser Arbeit hatte beispielsweise die andere Maschine mit zwei angehängten Doppelscheiben-Sterneggen 30—40 Morgen Stoppel geschält,

außerdem wurde noch in zwei Partien geerntet. Ohne die Maschine wäre es dem Besitzer nur möglich gewesen, mit denselben Menschen und Zugtieren entweder auf zwei Stellen zu ernten, oder auf einer Stelle zu mähen resp. zu schälen und auf der anderen zu ernten. Nach den Erfahrungen von 4 Jahren war es in diesem Falle möglich, 16 Pflugochsen und 2 Gespanne Pferde abzuschaffen und damit die zugehörigen Knechte. Angesichts der erwähnten Vorteile war der Besitzer mit dem Tausche zufrieden, auch wenn er etwas höhere direkte Kosten hatte.

Beispiel II.

In der ca. 2500 Morgen großen Wirtschaft, mit ca. 2000 Morgen Pfluglandes, das sehr ungleich ist und zwischen sandigem, lehmig-sandigem und sandig-humosem Boden wechselt, war die Frage des Ersatzes tierischer und menschlicher Arbeitskraft beim Pflügen seit Jahren brennend. Vorhanden waren 24 Pferde und 20 Zugochsen. Die Arbeitslöhne steigen dauernd, gute Zugochsen sind unter 700 Mark kaum noch zu haben, und die schweren Belgier wurden durch die Pflugarbeiten im Herbst außer der nur durch Gespanne möglichen Abfuhr der Zuckerrüben derartig überanstrengt, daß sie schnell verbraucht waren und damit unrentabel wurden. Außerdem konnte das gar nicht hoch genug zu bewertende rechtzeitige Schälen im Spätsommer nur in nassen Jahren durchgeführt werden. Bei einigermaßen gutem Erntewetter sind dazu auch bei größter Anspannung erfahrungsgemäß nie Leute und Gespanne übrig. Die Stoppeln blieben also liegen und mußten, wollte man nicht völlig in Rückstand geraten, gleich tief zum Winter gepflügt werden. Heute liegt eine einjährige Erfahrung mit dem Motorpflug vor. Derselbe wurde für die 20 vorhandenen Zugochsen angeschafft und hat außer ca. 200 Morgen, die wegen der dazwischenliegenden Kartoffelmieten von Gespannen umgepflügt wurden und den vom Motorpfluge zurückgelassenen Vorgewenden alle Pflugarbeiten rechtzeitig, tadellos und, was die Hauptsache ist, unabhängig von allen Wirtschaftsdispositionen ausgeführt. Es war nicht

möglich, mit Gespannen eine annähernd so gute, gleichmäßig tiefe Furche zu erreichen.

Die Erntearbeiten konnten durch Einführung von Zweispännigfahren ohne Schwierigkeit erledigt werden. Die beim Pflügen frei werdenden Leute, etwa 5 (3 verbleiben zur Bedienung der Maschine), machten sich überall in der Ernte sehr bemerkbar. Schließlich sind auch zum ersten Mal seit langen Jahren wieder 7 Stuten tragend geworden. Ueberhaupt blieben alle Pferde in gutem Zustande.

Der Einfachheit halber stelle ich die auf 6 weiteren Gütern gemachten Ersparnisse an Zug- und Menschenkräften, die aber, wie gesagt, meist noch nicht auf mehrjähriger Erfahrung fußen, hier zusammen.

Gut	3	4	5	6	7	8
Ersparte Zugtiere	16 (O)[1]	12 (P)[2]	16 (O)	24 (O)	24 (P)	30 (O)
Ersparte Arbeiter	3—4	3[3]	1[3]	8	6	6

Auf einem 9. Gute, das sehr weit von der Bahn entfernt liegt, wird direkt nur 1 Gespann erübrigt. Doch ist durch die Motorpflugkultur erst eine intensive Bodenbearbeitung möglich geworden. Ein 10. Gut, von dessen 5000 Morgen Areal die Hälfte noch nicht kulturfähig ist, benutzt den Pflug zur Bearbeitung des durch Melioration schon hinzugewonnenen und noch zu gewinnenden Neulandes. Andere Güter gaben mir auch direkt an, daß infolge der geringen bisher vorliegenden Erfahrung die durch den Motorpflug eingetretenen Veränderungen noch nicht zahlenmäßig festzustellen seien.

[1] Ochsen.

[2] Pferde.

[3] Auf Gut 4 und 5, die mit dem Zweimaschinensystem arbeiten, war die Ersparnis an Leuten geringer, weil zur Bedienung dieses Systems drei Mann gebraucht werden.

Es sei mir gestattet, am Schlusse dieses Abschnittes noch kurz meine Ansichten über die Zukunft der Motorpflüge darzulegen, die sich mir bei meinen Untersuchungen aufgedrängt haben. Die Urteile, die über die Motorpflüge in die Oeffentlichkeit gelangen, lauten im Ganzen recht günstig. Alle bisher vorhandenen Systeme haben Zeugnisse aufzuweisen, wonach sie unübertroffen unter allen Verhältnissen und Bodenarten arbeiten und ihre Anschaffung dringend zu empfehlen ist. Die Zeugnisse an sich werden wohl auf Tatsachen beruhen. Manche Systeme — ich erinnere nur an „Stock“ und „Ihace“ — haben in der Tat außerordentliche Erfolge aufzuweisen und sind für viele Verhältnisse vorzüglich geeignet, wofür schon ihre große Verbreitung spricht (über 700 „Stock“-pflüge im Betrieb). Dennoch glaube ich nicht, daß sich diese als Laufpflüge oder Traktoren ausgebildeten Maschinen allgemeine Anerkennung verschaffen oder gar auf die Dauer halten werden. Zum ersten Male hat meines Wissens ausführlicher darauf hingewiesen Brutschke-Berlin in seinem Berichte über die Ebreichsdorfer Motorpflugschau.[1] Wenn wir die Entwicklung des Dampfpflugwesens in England studieren, sehen wir, daß man mit Traktoren begann, zunächst mit kleineren, und, als sich deren Leistung als zu teuer für die Flächeneinheit erwies, mit größeren. Dann aber hat das Zweimaschinensystem diese völlig verdrängt. Warum? — Bei genügend trockenem und festem Boden leisteten die ersteren befriedigende Arbeit. War derselbe aber naß und bindig, so versagte die Maschine Entweder blieb sie unter extremen Verhältnissen ganz stecken, oder sie sank doch immer so tief ein, daß die Nutzleistung für die eigentliche Pflugarbeit sehr gering wurde. Nur in Amerika, wo es sich um trockene, urbar zu machende Flächen handelte, hat sich der schwere Dampftraktor in größerem Umfange halten können. Aber auch Matenaers, der diese Verhältnisse in Amerika untersucht

[1] Brutschke, Das Motorpflügen. Beobachtungen und Betrachtungen. bei der Motorpflugschau in Ebreichsdorf bei Wien. Berlin 1913.

[2] Matenaers, Das Motorpflügen. Berlin 1911, S. 7—8.

hat, gibt an, daß auch dort das mechanische Pflügen nur bei einigermaßen trockenem Wetter möglich ist, nicht bei feuchtem wegen der Bodenverschlechterung, und daß auch mit aus diesem Grunde die Farmer der östlichen Staaten, die auch im Winter pflügen müßten und schon älteres Kulturland bearbeiteten, das auch deshalb feuchter sei, teilweise ganz von der Verwendung der mechanischen Pflüge absähen.

Mit dem Motor sind wir nun in der Lage, leichtere Maschinen zu bauen, die trotzdem mehr Pferdekräfte aufweisen und also mehr und bessere Arbeit leisten müßten. Doch muß man bedenken, daß die aufwendbaren Pferdestärken nicht allein ausschlaggebend sind, sondern zur Erzeugung großer Zugkraft auch ein bestimmtes Gewicht unerläßlich ist, und zu einem solchen, das dem der Dampfmaschine nicht sehr viel nachgibt, hat sich auch der Motorpflug bequemen müssen. Damit zeigen sich auch bei ihm die Nachteile des Dampftraktors unter ungünstigen Verhältnissen. Zwar hat man versucht, durch Anbringung außerordentlich breiter Räder, bei denen das Gewicht auf eine größere Fläche verteilt wird, oder bei schmalen Rädern durch Anwendung von Radspurlockerern dem Uebel etwas abzuhelfen. Doch wird durch erstere im Extrem die gepreßte Fläche so groß, daß sie überhaupt nichts mehr ungepreßt übrig läßt, wenn sich auch der Flächendruck nicht so scharf markiert. Die Radspurlockerer aber vermögen höchstens, und das noch unvollkommen, die oberste Schicht wieder zu verbessern, während die darunter liegende und der Untergrund, die gerade bei Nässe sehr in Mitleidenschaft gezogen werden, unberührt bleiben. Damit wird das Endziel jeder rationellen Bodenbearbeitung, Herstellung möglichster Gare und Lockerung, in Frage gestellt. Solche Stellen machen sich noch nach Jahren bemerkbar; da aber im Laufe der Jahre schließlich der ganze Acker auch bei schmalen Rädern periodisch unter Druck kommt, so sind die Folgen nicht abzusehen.

Ich habe nur die ungünstigen Verhältnisse, wo also der Acker durch Regen oder natürliche Beschaffenheit in nassem oder doch klebendem Zustande sich befindet, ins

Auge gefaßt. Bei einem solchen Zustande wird man möglichst nicht pflügen. Und doch ist die Spätherbstwitterung, also die Zeit, in der hauptsächlich in Deutschland gepflügt wird, in den meisten Gegenden feucht, wenn nicht nass. Brutschke sieht den einzigen Ausweg in der Ausbildung eines Dampfpfluges nach dem Einmaschinensystem, der zeitweise, z. B. zum Stoppelschälen, über das Feld fährt, zum Tiefpflügen aber als Seilpflug mit Windevorrichtung benutzt wird.

Ich glaube nach den Resultaten, die sich mir bei meinen Untersuchungen ergeben haben, daß dem Motorpflug als Zweimaschinensystem die Zukunft gehört. Zwar haben sich bei uns die Gangpflüge bei mittelschwerem, nicht zu feuchtem Boden ganz gut bewährt. Doch sind schon heute die Klagen zahlreich, die über die nachteiligen Wirkungen der Pflugräder auf den Boden und auch über die minderwertige Arbeit unter ungünstigen Verhältnissen berichten. Auch darf man die Jahrzehnte langen Erfahrungen auf dem Gebiete des Dampfpfluges nicht ohne weiteres bei Seite schieben wollen. In dem Vorbericht der Klein-Wanzlebener Hauptprüfung heißt es am Schlusse: „Die Pflüge hatten wenig Gelegenheit, ihre Brauchbarkeit bei nassem Herbstwetter zu erweisen. Die Ergebnisse bei der Vorprüfung sprechen aber dafür, daß für feuchten Herbstboden, wie er in unserem Klima häufig ist, die Traktoren weniger als die anderen Pflüge geeignet sind, weil sie den Boden festdrücken.“ Dann ist vor allem die Lebensdauer der ersteren sehr gering, die Reparaturkosten dagegen durchschnittlich außerordentlich hohe, wie es bei einem über das Feld laufenden, hochorganisierten Werkzeug, daß dazu noch alle Stöße und Widerstände aus erster Hand aufnimmt, nicht anders sein kann. Bei trockenem Wetter dagegen leiden die einzelnen Lager außerordentlich durch Staub und Schmutz. Nun ist, wie Martiny in Nr. 44 der Maschinenpraxis 1913, S. 777, ausführt, die Frage der Lebensdauer des Motors weniger bedeutend als die Frage der im Betriebe auftretenden Störungen. „Wenn der Motorpflug nur leistungsfähig und betriebssicher ist, so wäre es kein großer Schade, falls der Motor schon nach

einigen Jahren ins alte Eisen wandern müßte Denn die hierdurch bedingte Abschreibung ist nicht so erheblich, um die Rentabilität des Motorpfluges in Frage zu stellen". Aber gerade die unter schwierigen Verhältnissen auftretenden Störungen sind es, die die schwache Seite des Gangpfluges darstellen.

Dagegen liegen mir eine ganze Reihe ausführlicher Berichte vor, welche die Arbeit des Seilpfluges unter schwierigen Bodenverhältnissen als mindestens ebenso gut bezeichnen, als die des Dampfpfluges und des Gespannpfluges, und die ausdrücklich seine Ueberlegenheit bei solchen Verhältnissen über die Gangpflüge hervorheben. Ich weiß, daß auch dieses System, als dessen Vertreter heute in erster Linie der Kaulen'sche Ergomobilpflug (Kuers) zu nennen ist, noch nicht frei von Mängeln ist, daß bei ihm die Benutzung zum Schälpflügen, Eggen und Walzen noch Schwierigkeiten bereitet, daß er schließlich zum Ziehen von Mähmaschinen nicht verwendbar ist, solange nicht solche nach dem Kippsystem konstruiert werden können. Zum Ziehen von Rübenhebern, von Wagen aus dem Acker, dem die Gespanne z. B. wegen Nässe nicht gewachsen sind, eignet er sich vorzüglich. Direkt Arbeiter ersparend wirkt er insofern nicht gerade so wie die Gangpflüge, als er zu seiner Bedienung drei Mann erfordert, während diese deren nur 2, zum Teil nur einen brauchen. Dagegen sind die Abschreibungs- und Reparaturquoten bei ihm außerordentlich viel geringer, da die langsam laufenden Motoren abwechselnd arbeiten und in der Zwischenzeit mit verminderter Tourenzahl laufen, so daß sie sich beträchtlich abkühlen können. Außerdem sind sie direkten Stößen nicht so ausgesetzt.

Aus den obigen Ausführungen bestätigt sich meiner Ansicht nach die im vorigen Abschnitte geäußerte Behauptung, daß auch die Dampfpflüge noch in Zukunft konkurrenzfähig bleiben werden, zumal die direkten Arbeitskosten bei den neueren Systemen, besonders durch die Anwendung der Heißdampflokomobilen, relativ niedrige sind. Der geringe Preis des Motorseilpfluges, der bei 20000 Mk etwa nur ein Drittel

von dem des Dampfpfluges ausmacht, ermöglicht auch mittleren Wirtschaften den Genuß, wenigstens einen von den übrigen Wirtschaftsdispositionen unabhängigen und zuverlässigen Arbeitsfaktor zu besitzen.

Die Bodenfräsmaschinen oder Landbaumotoren will ich nur der Vollständigkeit halber erwähnen. Es werden viele Bedenken gegen sie geäußert, besonders weil sie nicht imstande sind, eine Saatfurche oder etwas dem gleiches herzustellen. Andererseits wird ihre Arbeit an sich als vorzüglich bezeichnet. Die Versuche, die jetzt die D. L. G. auf mehrere Jahre mit ihnen in Aussicht genommen hat, werden jedenfalls sehr zur Klärung dieser noch durchaus ungelösten Frage beitragen.

Die ganze mechanische Bodenbearbeitung kommt für Wirtschaften, für die die Anschaffung von Kraftpflügen wegen der geringen Größe des Areals nicht lohnt, nicht in Betracht, wenn nicht der genossenschaftliche Weg eingeschlagen wird Aber gerade für diese Wirtschaften ist heute die Beschaffung zuverlässigen Gesindes wohl noch schwieriger, als für größere. Hier müßte man versuchen, die Gespannarbeit räumender und ergiebiger zu gestalten. Der einzige Weg auf dem Gebiete des Pflügens wäre die ausgedehnte Anwendung von Mehrscharpflügen mit mindestens drei- oder besser noch vierspännigem Betrieb, und zwar nicht nur zum flachen Schälen, sondern auch zur Herstellung der Saatfurche. Durch Nebeneinanderspannen vor einer Wage würde auch bei vier Zugtieren ein Mann genügen. In Amerika ist eine ganze Anzahl Pferde vor einem Gerät eine gewöhnliche Erscheinung. Bisher liegen allerdings in dieser Beziehung noch keine Erfahrungen vor, auch entsprechen die gewöhnlichen Pflüge nicht den dadurch gestellten Anforderungen. Rechtsanwalt Rubarth-Münster, der auf diesem Gebiete arbeitet, schreibt darüber in No. 88 der „Landwirtschaftlichen Presse" 1913: „Freilich ist

der Pflugkörper der bislang gebräuchlichen Konstruktion verhältnismäßig wenig zum Gebrauch an Wirtschaftspflügen, insbesondere an Saatpflügen, geeignet. Hier wird er nicht nur an Qualität, sondern auch an Menge der Arbeit durch das Vertikalschar, das die Firma Th. Flöther, A.-G. Gassen (Lausitz), zum Bau mehrschariger Pflüge verwendet, übertroffen. Ein Pflug dieser Konstruktion von 72 cm Arbeitsbreite, mit vier starken Zugtieren bespannt, pflügt z. B. täglich mindestens 6 Morgen milden Mittelbodens ca. 30 cm tief und zwar so fein gekrümelt, daß eine Nacharbeit nicht mehr erforderlich ist. Bei derartigen Leistungen wird man den Mangel eines Motorpfluges nicht mehr schwer empfinden."

Man wird abwarten müssen, wie die praktischen Erfahrungen darüber ausfallen werden. Sollten sie günstig sein und diese Pflüge, wie der Konstrukteur und die Firma angibt, auch auf schweren Böden gute Arbeit leisten, so könnten sie für den kleineren Betrieb schließlich einmal das bedeuten, was der Motorpflug und der Dampfpflug für den mittleren und großen sind.

Maschinen zur Vereinfachung anderer Ackerarbeiten.

In diesem letzten Abschnitte des Kapitels über Ackerbestellung und Ackerpflege werde ich mich etwas kurz fassen und manche Gegenstände nur streifen, da die hierher gehörigen Maschinen teils noch nicht weit genug erprobt sind (Kartoffellegemaschine), teils schon so erprobt und verbreitet sind, daß ein näheres Eingehen auf sie überflüssig ist (Hackmaschinen).

Wenn die Behandlung des unbestandenen Ackers fast ausschließlich Gespannarbeit erfordert und Handarbeit nur in indirekter Weise in Gestalt der Bedienung der Gespanne, so betreffen die nun zu besprechenden Vorrichtungen einen Ersatz von direkter Handarbeit. Hierbei kommen nun nicht motorisch betriebene Maschinen in Betracht, sondern deren Handhabung geschieht wieder durch Gespannkraft. Da aber zur Leistung derselben Arbeit die menschliche Kraft, weil

absolut viel geringer, im allgemeinen weit teurer ist wie die tierische (von Elementarkraft ganz abgesehen), wenn diese nur zweckmäßig angewendet werden kann, so muß dadurch noch eine bedeutendere Kostenherabsetzung erfolgen, wie durch den Ersatz tierischer Arbeitskraft durch motorische, die wir im vorigen Abschnitte kennen lernten.

Diese Tatsache wird auch nicht widerlegt dadurch, daß einige durch Tiere gezogene Maschinen, wie Kunstdüngerstreuer und Säemaschine, teils teurer arbeiten, teils weniger Fläche bewältigen wie bloße menschliche Arbeitskraft. Denn hier ist es die Qualität der geleisteten Arbeit, die zur Maschine mit Gespannbedienung greifen läßt. Sollten Menschenhände die Maschine ziehen müssen, so würde ihre Unterlegenheit erst zu Tage treten. Würde man aber mit Handarbeit die Vorteile dieser Methoden erreichen wollen, also beispielsweise die Reihensaat auch bei Getreide, so wären dazu genügend Kräfte überhaupt nicht zu beschaffen. Und so müßte man, streng genommen, auch diese Maschinen als „Arbeiter ersparend" bezeichnen. Im landläufigen Sinne des Wortes sind sie es aber nicht und können daher in vorliegender Arbeit, die sich zum Ziele setzt, zu untersuchen, wie durch zweckentsprechende Einrichtungen dem Arbeitermangel abgeholfen werden kann, nicht näher erörtert werden.

Etwas anders steht es mit der Stalldüngerstreumaschine. Diese leistet tatsächlich mehr und bessere Arbeit wie das Handstreuen. Der Stallmist wird fein und sehr gleichmäßig verteilt und damit auch besser ausgenutzt. Bedingung ist allerdings, daß er nicht mehr zu frisch und strohig ist, wie er es z. B. im Herbst 1913 bei einer Vorführung in der Nähe von Halle a. S. war, wo die Arbeit auch nicht sehr befriedigte. Besonders in Amerika hat diese Maschine schon ausgedehnte Verwendung gefunden trotz des sehr hohen Preises von mindestens 700 Mark. Denn dort sind die Löhne um das Mehrfache höher als bei uns, und der kleine Farmer würde zum Düngerstreuen überhaupt keine Arbeiter finden. Diese amerikanischen Streuwagen eignen sich überhaupt eigentlich

nur für kleinere Betriebe, weil größere deren mehrere erfordern und damit die Kosten zu hoch werden. Deshalb hat die Firma Beckmann & Co. eine Maschine konstruiert, die an jeden Ackerwagen angehängt werden kann. Im Uebrigen geschieht dann das Düngerausfahren wie sonst. Nur wird auf dem Felde die Maschine angehängt. Der Dung wird von einem Manne in die Maschine geworfen und durch einfaches Weiterfahren gestreut. Der Preis wird mit 430 Mark angegeben. Die Streuweite kann 1 m bis 1,60 m betragen.

Prof. Dr. Martiny urteilte über diese im letzten Jahre bei Halle vorgeführte Maschine: „Zersetzter Dünger wurde gleichmäßig ausgestreut. Langer, frischer, ziemlich fetter Stallmist wurde gut zerrissen und ohne Störung bewältigt; wenn auch bei letzterem Dung ein nachträgliches Ausgleichen von Hand zweckmässig erscheint, so bleibt doch auch hier noch eine ganz erhebliche Ersparnis an Handarbeit.“ Die Firma ist im Begriff, eine neue verbesserte Konstruktion in den Handel zu bringen, und es steht zu hoffen, daß in Zukunft, wenn sich auch noch andere Maschinenfabriken mit dem Problem des maschinellen Stalldüngerstreuens beschäftigen werden, die unter heutigen Verhältnissen so raren und kostspieligen Arbeiterkräfte nicht mehr durch so mechanische und zeitraubende Arbeiten, wie es das Düngerausbreiten ist, lange Zeit in Anspruch genommen werden.

Fällt die Arbeit der Aussaat auch bei Getreide und den meisten anderen Früchten nicht so hoch ins Gewicht, da sie sowohl mit der Hand als auch mit der von Pferden gezogenen Säemaschine außerordentlich räumend ist, so steht es ganz anders mit dem Legen der Kartoffeln. Hier ist eine gut arbeitende Maschine bei vielen Landwirten ein direktes Bedürfnis. Denn die Anforderungen an Handarbeitskräfte sind in Wirtschaften mit ausgedehntem Kartoffelbau in der letzten Hälfte des April ganz außerordentlich hohe. Auch die Kosten des Kartoffellegens sind nicht zu unterschätzen. Nimmt man an, daß 4 Frauen nach voraufgegangenem Markör und wenn

ihnen die Kartoffeln zugetragen werden, durchschnittlich einen Morgen am Tage leisten, so bedeutet dies bei einem Tagelohn von 2 Mark einen Lohnaufwand von 8 Mark pro Morgen allein für das Auslegen. Beim Legen hinter dem Pflug dürfte sich etwa die Leistung verdreifachen, doch die Kosten durch die aufzuwendende Gespannarbeit um nichts verringern, eher noch erhöhen. Gerade aber das wochenlange Kartoffellegen gehört zu den anstrengendsten Arbeiten und wird, wie mir von verschiedenen Seiten mitgeteilt wurde, den Frauen jetzt zu viel. Will man heute noch Arbeiter bekommen, so muß man diesen die Arbeit möglichst angenehm machen und die schweren Arbeiten möglichst maschinell auszuführen suchen. Ich glaube, daß diesem Punkte noch immer zu wenig Beachtung geschenkt wird.

Man hat allerdings schon sehr lange auf Abhilfe durch Maschinen gesonnen. Die Schwierigkeiten, die sich deren Brauchbarkeit bieten, schildert Fischer[1] also: „Sie liegen zunächst darin, daß die Saatmenge bei Kartoffeln weit größer als bei Getreide sein muß und daß deshalb entweder der Saatbehälter viel häufiger gefüllt werden muß, oder durch das große Gewicht des gefüllten Kastens der Zugwiderstand sehr hoch anwächst. Dieser Nachteil läßt sich ertragen; er beeinflußt zwar die Leistungsfähigkeit der Maschine, würde aber ihre Anwendung nicht ausschließen. Wichtiger sind die zwei Schwierigkeiten, die in der Arbeitsweise der Maschine auftreten. Die ordnungsmäßige, für die gute Entwicklung der Pflanzen notwendige Bestellung muß verlangen, daß die Saatkartoffeln in annähernd gleich großen Abständen von einander gelegt werden, und daß an jede Saatstelle nicht mehr als eine Kartoffel, diese aber sicher gelegt wird.“ Und weiter: „Zwar darf die Wichtigkeit gleich großer Abstände der Kartoffeln in den Reihen nicht überschätzt werden. Eine Prüfung der Abstände beim Auslegen mit Hand ergibt nämlich auch nicht geringe Abweichungen der tatsächlichen Entfernungen von der

[1]) Heft 177 der Arbeiten der D. L. G., S. 93.

mittleren, ohne daß die Entwicklung der Pflanzen erkennbar beeinträchtigt würde.

Beim Vergleich zwischen Hand- und Maschinenarbeit darf man auch nicht übersehen, daß die Ungenauigkeit der letzteren um so größer ist, je verschiedener die Form der Kartoffeln ist. Runde Knollen rollen leicht in der Saatfurche weiter, länglich und unregelmäßig geformte kommen früher zur Ruhe. Diese Formunterschiede sind dagegen bei Handsaat kaum von Einfluß auf die Lage der Kartoffeln.

Noch schädlicher als die Ungleichmäßigkeit der Abstände sind Fehlstellen und die Belegung einer Stelle mit mehreren Kartoffeln, und gerade die Konstruktion eines Schöpfwerkes, das unabhängig von der Form und Größe der Saatknollen stets gerade eine Kartoffel aus dem Saatkasten entnimmt, verursacht erhebliche Schwierigkeiten.“ Soweit die Ausführungen Fischers, die an Klarheit der Schilderung nicht übertroffen werden können und die ich deshalb wörtlich wiedergegeben habe.

Bis vor kurzem gab es noch keine Maschine, die diesen Anforderungen genügte. Doch scheint jetzt eine solche zu existieren, nämlich die Töpfersche Kartoffellegemaschine „Erto“. Diese erwies sich nämlich bei den letzten Prüfungen der D. L. G. als brauchbar, so daß ich auf sie etwas näher eingehen möchte. Die Konstruktion und den Mechanismus derartiger Maschinen setze ich als bekannt voraus. Am wichtigsten sind die Greiforgane der Legeräder. Um sich verschiedenen Größen der Kartoffeln anzupassen, sind diese beweglich konstruiert und stehen unter Federdruck. Wenn sie die unterste, aus dem Kasten auf die Roste gefallene Kartoffel erfassen, schließen sie sich langsam. Das Abwerfen geschieht möglichst nahe am Boden während der Rückwärtsbewegung des Legerades, um die Eigengeschwindigkeit der Maschine auszugleichen und ein Rollen in der Furche zu verhüten. Der Abwerfmechanismus ist so konstruiert, daß er jede Kartoffel im selben Moment fallen läßt zwecks Erzielung gleicher Abstände. Lose mitgenommene Kartoffeln fallen bei der weiteren Umdrehung in

die Roste zurück und gelangen wieder zur Entnahmestelle. Durch die Anbringung eines patentierten Reserverades neben jedem Legerad, welch ersteres für gewöhnlich still steht und nur dann vom Hauptrade mitgenommen wird, wenn dies im Begriff steht, eine Fehlstelle zu machen, sucht man die Fehlstellen auf ein Minimum zu beschränken. Das Oeffnen der Furchen geschieht durch Schare oder rotierende Scheiben, das Schließen stets durch Scheiben. Das Ein- und Ausrücken des Furchenapparates sowie dessen Tiefeneinstellung wird durch einen Hebel bewerkstelligt. Die gleiche Tiefe der Kartoffeln ist für gleichmäßiges Aufgehen sehr vorteilhaft, und nur bei ihr ist auch eine Verwendung der Erntemaschine möglich.

Am besten geeignet für die Maschine ist Saatgut von 3—6 cm Durchmesser, wie ihn normale Saatkartoffeln aufweisen. Die Entfernung der Kartoffeln in den Reihen ist durch Auswechseln eines Zahnrades verstellbar. Die Reihenentfernung ist konstant.

Als Zugkraft für die zweireihige Maschine sind 2 mittlere Pferde, für die vierreihige 3—4 Pferde und zur Bedienung 2—3 Mann erforderlich. Die Leistung der zweireihigen Maschine beträgt etwa 2, der vierreihigen 4 ha, d. h., wenn die Bedienungsmannschaft die Sache versteht und zuverlässig ist und die Kartoffelreihen etwa 300—600 m lang sind. Der Saatbehälter hat einen großen Fassungsraum, bis 8 Ctr., so daß selbst bei einer Furchenlänge bis zu etwa 800 m ein Nachfüllen unterwegs nicht nötig wird. Letzteres richtet man am praktischsten so ein, daß man die Kartoffeln in Säcken von $1^1/_2$ Ztr. auf Wagen bereit hält, die auf dem Vorgewende in nächster Nähe der sich hier wendenden Maschine stehen. Auf diese Weise vollzieht sich das Nachfüllen durch die Bedienungsmannschaft in wenigen Augenblicken, ohne daß besondere Leute parat gehalten werden müßten, die die Arbeit nur unnötig verteuern würden.

Die ungefähre Gestaltung der Betriebskosten bei der Kartoffellegemaschine „Erto“ stellt die nachfolgende Berechnung der Firma Toepfer dar, die ich allerdings für etwas zu günstig halte und deshalb auch nur mit Vorbehalt wiedergebe.

Die Bestellung von 100 ha Kartoffeln kostet bei folgenden Einheitspreisen: 1 Männertag 2,50 Mk., 1 Frauen- oder Jungentag 1,50 M., 1 Pferdetag 3 Mk.

	Kosten für			Summe	Gesamtbetrag pro 100 ha
	Männer	Frauen und Jungen	Pferde		
1. Mit dem Spaten:	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Doppelt markieren: 1 Mann, 1 Junge, 1 Pferd, 30 Tage	75	45	90	210	
Pflanzenlöcher m. d. Spaten machen u. Kartoff. einleg. 250 Männer- und 250 Frauentage	625	375	—	1000	
Auseinanderfahren und Zutragen der Kartoffeln auf dem Schlage: 3 Mann, 3 Pferde, 20 Tage . .	150	—	180	320	
Erstes Anhäufeln m. Häufelmaschine: 2 Mann, 2 Pferde, 20 Tage . .	100	—	120	220	1760
2. mit Pflanzlochmaschine:					
Pflanzlöcher m. d. Maschine herstellen: 2 Mann, 2 Pferde, 20 Tage . . .	100	—	120	220	
Einwerfen der Kartoff. in die Pflanzlöch.: 250 Frauentage	—	375	—	375	
Auseinanderfahr. u. Zutrag. d. Kartoff. auf d. Schlage: 3 Mann, 3 Pferde, 20 Tage	150	—	180	330	
Erst. Anhäuf. m. Häufelmasch.: 2 Mann 2 Pferde, 30 Tage	100	—	120	220	1145
3. mit der 4 reihigen Erto-Legemaschine:					
Zur Bearbeitung mit der Legemaschine: 2 Mann, 3—4 Pferde, 20 Tage	100	—	210	310	310

Alle anderen oben angegebenen Arbeiten kommen bei Verwendung der Legemaschine in Fortfall.

Ich führe diese Berechnung hier nur in Ermangelung einer eignen an. Würde man, wie es bei einer exakten Kostenberechnung unerläßlich ist, auch die Quoten für Verzinsung, Amortisation und Reparaturen mit einbegreifen, die bei dem nicht niedrigen Preise der Maschine von etwa 1000 Mark nicht unbeträchtlich sein können, so würde sich die Rechnung nicht so günstig gestalten. Doch fehlen auch hier bei der Neuheit der Maschine wieder alle festen Anhaltspunkte, wie hoch diese Quote zu nehmen ist, und deshalb würden alle Versuche derartiger Berechnungen wenig oder gar keinen Wert besitzen. Anzunehmen ist jedenfalls, daß die Kartoffellegemaschine bei dem hohen Gewicht, das sie zu befördern hat, und bei ihrem ziemlich komplizierten Bau niemals die Lebensdauer z. B. einer guten Drillmaschine besitzen wird. Doch spielt dieser Punkt eigentlich gar keine Rolle, wenn die Maschine an und für sich brauchbar ist. Dann wird sie sich in kürzester Zeit bezahlt gemacht haben.

Wenn nun auch der Kartoffellegemaschine „Erto“ noch einige Mängel anhaften, so war sie doch die einzige, die auf der vorjährigen Prüfung der D. L. G. wirklich befriedigende Leistungen erzielte. Bei dem unermüdlichen Eifer mit dem jetzt an dem Gegenstand gearbeitet wird, steht sicherlich zu hoffen, daß auch noch andere Systeme sich als durchaus brauchbar erweisen werden. Man kann so tatsächlich das Problem des mechanischen Kartoffellegens als gelöst bezeichnen, wenn auch noch manche Verbesserungen wünschenswert sind.

Die Vorteile wurden oben schon teilweise erwähnt. Neben der weitgehenden Ersparnis an menschlichen Arbeitskräften und der billigeren Arbeit ist es noch der Umstand, daß man im Frühjahr viel früher mit der Arbeit fertig werden kann, wodurch auch der Wasservorrat des Bodens geschont wird. Dies dürfte hauptsächlich für leichtere Böden, für die der Kartoffelbau überhaupt eine große Rolle spielt, von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

Einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem gewöhnlichen Handlegen hinter dem Spaten oder auch hinter dem

Pfluge bedeuten schon die Kartoffelpflanzloch- und Zudeckmaschinen. Ihre Konstruktion und Leistungsfähigkeit ist heute in zahlreichen Marken so vollkommen, daß sie nicht mehr wesentlich verbesserungsfähig sind. Ihr Nutzen und Einfluß ist deshalb auch schon längst bekannt. Wenn sie auch das Auslegen der Kartoffeln selbst der Menschenhand nicht abnehmen können, so erleichtern sie es doch ungemein, indem sie entweder das Vorstechen mit dem Spaten und damit die Hälfte der sonst nötigen Arbeiter in Wegfall bringen, oder aber das kostspielige und langsame Ziehen der Saatfurchen ersparen. Die durch sie erzielte Genauigkeit und Regelmäßigkeit im Abstande der Reihen und einzelnen Pflanzen, die die spätere Behandlung des Ackers sehr erleichtert, die ziemlich gleichmäßige Tiefe, die eine Vorbedingung für die Anwendung der Kartoffelerntemaschine ist, endlich die sehr geringen Anschaffungskosten machen sie für alle Betriebe geeignet. Für kleinere Betriebe ist es sehr vorteilhaft, daß an vielen Maschinen an demselben Rahmen je nach Bedürfnis entweder der Pflanzlochapparat oder die Zudecker angebracht werden können. Mit den Zudeckmaschinen läßt sich auch später ein ideales Arbeiten zwischen den Kartoffelreihen erzielen.

Der einzige Mangel besteht darin, daß sie natürlich die Kartoffeln nicht übers Kreuz zu legen ermöglichen, wodurch eine maschinelle Querbearbeitung ausgeschlossen ist. Diesem Mangel hat die Maschinenfabrik Unterilp-Charlottenburg dadurch abzuhelfen gesucht, daß sie zur Ergänzung ihrer Maschinen die zugleich als Furchenzieher und als Zudeck- und Anhäufelmaschinen ausgebildet sind, einen Quermarkeur konstruierte, der durch Querfahren über die von ersteren gezogenen Längsfurchen diese durch federnde breite Streichbleche zum Teil wieder zuwirft, während für jede zu legende Kartoffelreihe zwei pendelnde Scheiben den zwischen ihnen befindlichen Furchenraum offen halten, sodass gut geformte Pflanzlöcher entstehen. Die Tagesleistung der kombinierten Maschine wird von der Firma mit 5—6 ha bei 4 Reihen angegeben, mit $7\frac{1}{2}$—9 ha bei 6 Reihen Zu ersterer sind 2, zu der zweiten

3 Zugtiere erforderlich. Der Quermarkeur erfordert bei einer angegebenen Leistung von $7\frac{1}{2}$ ha ein Zugtier und ebenso wie die kombinierte Maschine 2 Mann als Bedienung.

Die Arbeit ist nach den bisher gemachten, allerdings noch ziemlich jungen Erfahrungen — die Maschine hat erst eine Bestellungsperiode mitgemacht — eine durchaus befriedigende. Besonders die spätere Bearbeitung der Kartoffeln übers Kreuz ist zur Förderung des Wachstums und Vertilgung des Unkrautes sehr hoch zu veranschlagen

Wo auf gründliche Bearbeitung des Bodens nach dem Pflanzen Wert gelegt wird und wo es sich vor allem um große Flächen handelt, wird sich diese Pfanzmethode sicherlich Eingang verschaffen. Denn gegenüber dem Pflanzen mit dem Spaten hinter dem Markeur, das ja auch eine Querbearbeitung ermöglicht, hat sie den Vorteil größerer Billigkeit, da das eigentliche Pflanzen jetzt etwa doppelt so schnell vor sich geht. Allerdings erfordern die Anschaffungskosten, die je nach Größe 340 bis 550 Mark für den Furchenzieher und 275 bis 380 Mark für den Quermarkeur betragen, schon eine gewisse Größe der anzubauenden Fläche.

Die Hackmaschinen.

Hier sind wir auf einem wohlerforschten und altbekanntem Gebiete, das epochemachende Erfindungen in bezug auf Arbeitsvereinfachung und -ersparnis nicht aufweisen kann und seiner ganzen Natur nach auch nicht zuläßt. Weitaus die meiste Arbeit in dieser Hinsicht beanspruchen die Hackfrüchte, und von diesen wieder die Zuckerrüben. Auch Getreide, besonders Weizen, ist für eine gute Pflege in Form von Hacken durch höhere Produktion dankbar. Doch ist der Einfluß meist nicht derart, daß durch Fehlen desselben der Ernteertrag ernstlich gefährdet würde, wenn nicht ungünstige Verhältnisse, besonders starke Verunkrautung und schwierige Böden vorliegen. Für Wirtschaften mit starker Benutzung von Saisonarbeitern, die schon oft im März eintreffen, ist nun das Getreidehacken manchmal eine willkommene und produktive Arbeit, um diese

vor der eigentlichen Rübenarbeit zu beschäftigen. Aber auch solche ohne derart zur Verfügung stehende Kräfte können sich die Vorteile des Hackens zunutze machen durch Anwendung von Hackmaschinen.

Ungünstiger liegen die Verhältnisse beim Rübenbau. Es ist ohne Zweifel, daß der Rübenbau von allen in der Arbeits- und Arbeiterersatzfrage auftretenden Problemen die schwierigsten stellt. Von allen landwirtschaftlichen Nutzpflanzen stellen die Zuckerrüben die höchsteu Ansprüche an Handarbeit, da die für sie erforderlichen Kulturarbeiten in bestimmten, durch die Physiologie der Pflanzen und das Klima bedingten zeitlichen Grenzen ausgeführt werden müssen und keinen Aufschub erdulden. Je ungünstiger Boden- und Klimaverhältnisse, desto mehr verkürzen sich die zur Verfügung stehenden Zeiträume. Von Natur feuchter und schwerer Boden kann nach jedem Regenguß weit später betreten werden wie milder oder gar leichter. Desto mehr Arbeiter aber braucht man in den wenigen zur Verfügung stehenden Stunden. Ebenso steht es mit Betrieben in regenreichem Klima.

Aber auch ganz abgesehen davon, gibt es eine Arbeit, die man überall als den Höhepunkt der Arbeitsbeanspruchung bezeichnen muß, wenn sie auch erst ziemlich in den Beginn der Rübenbausaison, Ende Mai, Anfang Juni, (s. auch Tabelle, Seite 27) fällt: das Rübenverziehen. Je früher und je schneller dies ausgeführt wird, desto besser können sich natürlich die jungen Pflänzchen entwickeln und desto vorteilhafter ist es für den Ernteertrag. Nun ist sicherlich diese Arbeit am besten und billigsten durch Kinder auszuführen, da man dadurch nicht genötigt ist, eine große Menge Arbeiter vom April oder gar März an einzustellen, die man vielleicht vor oder nach der Periode des Verziehens nicht dauernd produktiv beschäftigen kann. Wo dagegen Kinder unter keinen Umständen für diese Arbeit zu bekommen sind, kann der ganze Rübenbau dadurch in Frage gestellt werden. Denn hier auf maschinellem Wege Abhilfe zu schaffen, ist der Natur der Sache nach ausgeschlossen.

Günstiger liegen die Verhältnisse für das Hacken der Rüben. Hier hat man wirklich leistungfähige Maschinen, die schon in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts durchaus brauchbar waren und jetzt nicht mehr wesentlich verbesserungsfähig sein dürften. Ihnen ist es auch zu verdanken, daß auf schweren Böden trotz der Arbeiternot noch Getreide gehackt werden kann. Ohne die Anwendung der Hackmaschine wäre heute der Zuckerrübenbau wohl nicht mehr denkbar, da wahrscheinlich überhaupt nicht genug Arbeiter zu bekommen wären, ganz abgesehen von den in diesem Fall beträchtlich höheren Kosten.

Voll ersetzen kann aber auch diese Maschine die Handarbeit nicht; sie kann sie nur wirksam unterstützen und verbilligen. Denn der Maschine fehlt, wie Fischer[1] sagt, „die Feinheit in der Anpassung ihrer Bewegungen an die rasch wechselnden Bilder des Pflanzenbestandes. Die Hand kann die Hacke nahe an die Pflanzen bringen und bei einzeln stehenden Pflanzen auch rings um die Büsche hacken, ohne daß Verletzungen zu befürchten sind. Die Maschine aber muß mit ihren Werkzeugen etwas weiter von den Pflanzen entfernt bleiben und kann nur zwischen den Pflanzenreihen, nicht in ihnen arbeiten".

Als Ergänzung der Handhacke ist aber die Arbeit der Hackmaschine sehr gründlich und wirkungsvoll, die Leistung außerodentlich hoch, je nach Breite der Maschine 2—4 ha am Tage. Durch breitere Maschinen lassen sich zwar noch höhere Leistungen erzielen, doch sind diese nicht mehr so genau zu steuern und werden deshalb seltener benutzt.

Zum Schlusse führe ich eine Berechnung Fischer's[2] über die Rentabilität der Hackmaschine an. Die Kosten würden sich bei Anwendung einer großen Maschine von 3,77 m Breite, deren Kaufpreis zu 700 M. und deren Leistung zu 9 ha angenommen werden soll, folgendermaßen berechnen:

[1] Heft 17 der „Arbeiten der D. L. G.", Seite 120.

[2] Die soziale Bedeutung der Maschinen in der Landwirtschaft. Diss. Berlin 1902.

Verzinsung und unveränderlicher Abnutzungsteil 8 % von 700 M. = 56 M. pro Jahr.

Tägliche Kosten 0,2 % von 700 M. = 1,40 M.
3 Pferde à 3 M. . . . . . = 9,00 „
3 Mann à 2 „ . . . . . = 6,00 „
16,40 M.

Demnach bei einer Benutzung von n Tagen pro Jahr

$$\frac{56}{n} + 16{,}40 \text{ M. pro Tag,}$$

bei voller Ausnutzung — 20 Tagen — demnach pro Tag 2,80 + 16,40 = 19,20 M. oder pro ha 2,13 M. Bei Handarbeit werden nach v. d. Goltz von 1 Frau etwa 0,3 Mg = 0,075 ha an 1 Tag gehackt. Die Tagesleistung der Maschine von 9 ha kostet also bei Annahme eines Tagelohnes von 1,20 M.

$$\frac{9 \cdot 1{,}20}{0{,}075} = 144 \text{ M.}$$

Demnach würde die Anwendung der Maschine schon bei eintägiger Benutzung billiger als Handarbeit werden. Fischer berechnet dann weiter, daß dies auch bei Anwendung einer 2 m breiten Hackmaschine, schließlich sogar bei einer einreihigen mit Handbetrieb mit einer Tagesleistung von 1,125 ha eintreten würde. Auf den Unterschied zwischen Hand und Maschinenarbeit wurde oben hingewiesen.

Die so wichtige Frage nach dem Einflusse des Zuckerrübenbaues auf die Wirtschaftsorganisation im Allgemeinen und die Deckung des Arbeitsbedarfes im Besonderen wird uns noch im letzten Kapitel beschäftigen. Sie kann für manche Wirtschaften der Angelpunkt der ganzen Arbeitsorganisation sein, ohne deren glückliche Lösung die anderen Maßnahmen auf diesem Gebiete ohne Belang sind.

4. Kapitel.

Ernteeinrichtungen.

Ueber die Ernte und ihre praktische Ausführung ist schon sehr viel und sehr Brauchbares geschrieben, und dabei sind auch die maschinellen Vorrichtungen zur Beschleunigung der Ernte und bestmöglicher Ausnutzung der Arbeitskräfte teilweise ausführlich behandelt worden. Ich erinnere nur an das empfehlenswerte von L. Meyer herausgegebene Buch: Dr. W. Löbes Anleitung zum rationellen Betriebe der Ernte. 3. Auflage. Jedes Buch über Landwirtschaftslehre enthält Abschnitte über dieses Thema. Landwirtschaftliche Zeitungen bringen lehrreiche und gute Aufsätze aus Theorie und Praxis. Und doch fehlt es bisher an einer zusammenfassenden Darstellung, die auch in genügender Weise die wirtschaftlichen und nicht allein die rein technischen Gesichtspunkte berücksichtigt. Ueberhaupt herrscht auf diesem Gebiete noch nicht die richtige Erkenntnis von den tatsächlich schon vorhandenen weitgehenden Errungenschaften und Verbesserungen. Die Brauchbarkeit von Mähmaschinen, sei es zum Gras- oder Getreidemähen, ist zwar überall bekannt, und man hat auch meist daraus seine praktischen Konsequenzen gezogen. Zum Teil dürfte dies auch für die neueren Heubearbeitungsgeräte zutreffen. Von der Anwendung von Abladevorrichtungen, sei es welcher Art auch, machen aber erst die wenigsten Landwirte Gebrauch, obwohl diese, wie wir im Folgenden sehen werden, für das Gedeihen des ganzen Betriebes wenigstens ebenso wichtig

sein können, wie die beiden genannten Kategorien. Bei unseren Untersuchungen sollen sie deshalb in den Vordergrund treten, und die Bedingungen ihrer Anwendbarkeit und ihren Einfluß auf den Wirtschaftsbetrieb festzustellen, wird einen großen Teil des vorliegenden Kapitels einnehmen. Bei Besprechung des maschinellen Mähens werde ich mich hauptsächlich an vorhandene Feststellungen halten und dasselbe überhaupt nur der Vollständigkeit halber in den Rahmen der Arbeit einfügen. Hinsichtlich der neueren Heubearbeitungsgeräte und -methoden habe ich geschwankt. Bei ihrer Wichtigkeit für gewisse Betriebe aber habe ich versucht, auf Grund eigener Erfahrungen auch hierin einige Resultate vorzuführen.

Wollte man sich eng an den organischen Zusammenhang der landwirtschaftlichen Arbeiten einer Wirtschaft in der Zeitfolge halten, so wäre zunächst die Heuernte und dann die Getreideernte, schließlich die Hackfruchternte, jede vollständig für sich zu behandeln. Bei der letzteren geht das auch an, bei den ersten beiden nicht immer. Denn die hier zu besprechenden Hilfsmittel sind zum Teil beiden gemeinsam, sodaß die strenge Beobachtung der zeitlichen Reihenfolge bei der Besprechung ihrer Anwendbarkeit ein gewaltsames Auseinanderreißen von Zusammengehörigem bedeutete. Ich werde also zunächst auf die Heuernte, dann auf die Getreideernte, beide bis zum Einfahren, zu sprechen kommen und schließlich die beiden gemeinsamen Einrichtungen zur Beschleunigung und Vereinfachung des Einfahrens und Abladens erörtern.

Die Heuernte.

Wenn wir versuchen, aus den im 1. Kapitel auf Seite 27 angegebenen Zahlen über die Verteilung des Arbeitsbedarfes über das Jahr einen hohen Bedarf für den Zeitraum, in den meist die Heuernte fällt, nämlich den Monat Juni, zu begründen, so sehen wir uns getäuscht. Die Statistik läßt uns hier völlig im Stich, denn die Gesamtsumme der im Juni geleisteten Arbeitstage erhebt sich im großen und ganzen nur wenig über die des vorigen Monats; in der intensiven Rübenwirtschaft bleibt sie sogar dagegen zurück, während die Monate Juli und August ein allgemeines Anwachsen der Arbeitstage aufweisen. Sogar die typische Weidewirtschaft, bei der der Anteil der Wiesen und Weiden 69,1 % der Gesamtfläche ausmacht, zeigt nur einen Bedarf von 141 Arbeitstagen gegenüber 122,5 im Mai und 191,4 bezw. 208,5 im Juli und August.

Es ist aber dabei zweierlei zu bedenken Zunächst fällt nur ein Teil der gesamten Heuernte in den Juni, nämlich die im engeren Sinne, und der zweite Teil, die Grummeternte, in den September. Wenn bie Arbeiten der letzteren auch leichter sind, so verlangen sie doch nicht wesentlich weniger Zeit, wie die der ersteren. Vor allem aber muß man die Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Arbeiten von den äußeren Naturgewalten berücksichtigen. Und da gibt es Zeitpunkte, in denen überhaupt nicht genug oder zum mindesten nicht zu viel Arbeitskräfte vorhanden sein können, wenn sie auch absolut nur kurze Zeit zur Verfügung stehen. Hierzu gehört in erster Linied ie Heuernte, deren ganzes Gelingen bei ungünstiger Witterung von der Schnelligkeit abhängig ist, mit der man die Arbeit auszuführen vermag. Und hier liegt dann ein tatsächlicher Höchstbedarf an Kräften vor, der in Zahlen nicht auszudrücken ist, der für gewöhnlich auch nicht befriedigt wird, sich aber dafür in der Geringwertigkeit oder gar Unbrauchbarkeit der Produkte bitter rächen kann. Wo es möglich wäre, ganz nach Belieben in jeder Höhe Leute für diese kurzen Perioden zu bekommen, wäre die Sache sehr bequem. Nun haben Rübenwirtschaften deren genug zur Verfügung und werden sie im Notfall auch insgesamt dazu verwenden. Doch leidet einmal dadurch die Bearbeitung der Rüben Not, weil das Hacken gerade in diesem Stadium nie intensiv genug gehandhabt werden kann. Andererseits ist aber auch bei der Heubereitung die Maschinenarbeit der Handarbeit durchaus überlegen an Billigkeit. Je mehr es daher an verwendbaren Arbeitskräften mangelt, um so mehr ist man genötigt, zu dem Hilfsmittel der Maschine zu greifen, zumal diese heute so

vervollkommnet sind, daß sie nicht nur schnellere und billigere, sondern zum Teil auch sicherere und bessere Arbeit liefern.

Diese Erwägungen gelten, um es hier vorwegzunehmen, im großen und ganzen auch für die Getreideernte. Hier liegt die Sache insofern anders, als alle Wirtschaften, die Weidewirtschaften eingeschlossen, in dieser Zeit ein absolutes Maximum im Arbeitsbedarf aufweisen. Die intensive Zuckerrübenwirtschaft hat zwar in vielen Fällen genügend Arbeiter zur Bewältigung der Getreideernte. Trotzdem macht die durch mechanische Einrichtungen erzielte größere Sicherheit und Billigkeit des Erntebetriebes auch in diesem Falle ihre Einführung erstrebenswert.

Allgemein wird heute auf den meisten Gütern, wo es die Bodenverhältnisse gestatten, von der Grasmähmaschine Gebrauch gemacht. Zum Vergleich ihrer Arbeit mit dem Handmähen führe ich eine Berechnung Fischers[1] an. Er nimmt einen Preis der Maschine von 325 M. und eine durchschnittliche Tagesleistung von 3,2 ha an.

Danach stellen sich die Kosten:

8 % von 325 M. = 26 M. feste Jahresquote und pro Arbeitstag außerdem:

0,3 % von 325 M. = 1,— M.
2 Pferde und Knecht = 8,— „
für Oel und Messerschleifen = 0,80 „
9,80 M.

Bei n-tägiger Benutzung kostet also der Arbeitstag oder 3,2 ha zu mähen $\frac{26 + 9{,}80 \text{ M.}}{n}$

Beim Mähen mit der Sense leistet 1 Mann täglich 0,4 ha. Die Kosten für 3,2 ha belaufen sich also auf

$$8 \times 2 = 16 \text{ M.}$$

Die Kosten für Hand- und Maschinenarbeit sind gleich, wenn $\frac{26 + 9{,}80}{n} = 16$ oder n = rund 4,2 Tage.

[1] Fischer die soziale Bedeutung der Maschinen in der Landwirtschaft. Diss. Berlin 1902.

Es müssen also $4{,}2 \times 3{,}2 = 13{,}4$ ha Wiesen gemäht werden bezw. bei zweischnittigen Wiesen 5,7 ha.

Nicht ganz so günstig stellen sich die Kosten bei einer Aufstellung von Strebels.[1] Da in dieser hier für verschieden starke Benutzung die ersparten Handarbeitstage direkt berechnet werden, will ich sie hier wiedergeben.

Ankaufspreis 360 M. Hieraus Zins 6 %, Armortisation 8 %, Reparatur 3 % = 17 % von 360 M. = 61,20 jährliche Maschinenkosten.

Tägliche Arbeitskosten: 1 Mann 3 M., 2 Pferde 6 M., Oel, Messerschleifen etc. 1 M. = 10 M. — Tagesleistung 3 ha.

Je nach der Größe der Arbeitsfläche rechnen sich die Kosten wie folgt:

	I	II	III	IV
Arbeitsfl.	15 ha (5 Tg.)	30 ha (10 Tg.)	45 ha (15 Tg.)	60 ha (20 Tg.)
Tägl. Maschinenk.	$\frac{61{,}20}{5} = 12{,}24$	$\frac{61{,}20}{10} = 6{,}12$	$\frac{61{,}20}{15} = 4{,}08$	$\frac{61{,}20}{20} = 3{,}06$ M.
Maschinenkosten	61,20 M.	61,20 M.	61,20 M.	61,20 M.
Betriebskosten	50,00 „	100,00 „	150,00 „	200,00 „
Maschinen- und Betriebskosten	111,20 M.	161,20 M.	211,20 M.	261,20 M.
Kosten für 1 ha	7,41 M.	5,37 M.	4,70	4,35 M.

Bei einem Akkordsatz von 12,50 M. für Handarbeit beträgt die Ersparnis für 1 ha

bei	I	II	III	IV
	5,29 M	7,33 M.	8,00 M.	8,35 M.

Rechnet man als Tagesleistung beim Mähen von Hand $^1/_3$ ha, so werden beim Mähen mit der Maschine erspart

bei	I	II	III	IV
	40	80	130	160 Männertage.

L. Meyer[2] berechnet bei einer Leistung von 5 ha pro Tag die Kosten des Maschinenmähens auf insgesamt 15 M., also pro ha auf 3 M., die Kosten beim Handmähen auf 5 bis 7 M. pro ha.

[1] Heft 167 der Arbeiten der D. L. G. S. 318.

[2] Dr. W. Löbes Anleitung zum rationellen Betriebe der Ernte, 3. Auflage

Die von Meyer angegebene Leistung von 5 ha pro Tag erscheint mir für einen gewöhnlichen Grasmäher etwas hoch als Durchschnitt, wenn sie auch erreichbar ist. Mit den sog. Breitschnittmähern lassen sich beträchtlich bessere Resultate erzielen. Doch existierten bis jetzt wirklich brauchbare kaum schon. Ueberhaupt machen sich verschiedene Bedenken dagegen geltend, die Schnittbalken noch breiter als bisher, etwa $4^1/_2$ Fuß, zu gestalten, indem dies größere Zugkraftbeanspruchung, größeren Seitendruck auf die Pferde und schließlich geringere Anpassungsfähigkeit an unebenes Gelände zu bedingen scheint. Neuerdings aber tritt eine Maschine hervor, die diese Nachteile wirklich erfolgreich vermieden zu haben scheint; es ist der Emerson-Standart Grasmäher, dessen Vertrieb für Deutschland die Hamburger Firma Loeschigk & Gestefeld betreibt.

Da sich die Maschine bei verschiedenen Prüfungen, so bei der der D. L. G. in Hertefeld bei Nauen von Juni bis August 1912 und ebenfalls im Sommer 1912 in Empfelde bei Hannover bei einer solchen durch das Prüfungsamt für landw. Maschinen in Hannover, endlich auch schon in der Praxis außerordentlich bewährt hat, so möchte ich hier etwas näher auf sie eingehen.

Die Breite des Schnittbalkens beträgt 8 Fuß oder 2,44 m. Bei gleicher Schnelligkeit müßte deshalb ihre Leistung eine fast doppelt so hohe wie die der normalbreiten Maschine sein. Die oben erwähnten Nachteile der Breitschnittmäher sind durch zweckmäßige Konstruktion der Maschine fast völlig vermieden worden, sodaß 2 mittelschwere Pferde vollkommen imstande sind, sie zu ziehen. Auch die Arbeitsqualität, sowohl auf günstigem Terrain wie unter ungünstigen Verhältnissen, gab bei den vorerwähnten Prüfungen den zu gleicher Zeit mitarbeitenden normalen Mähern deutschen und amerikanischen Ursprungs durchaus nichts nach. Ich habe mich persönlich an eine Anzahl Wirtschaften gewandt, die die Maschine schon benutzten. Es wurde mir versichert, daß die Arbeit tatsächlich eine einwandfreie sei, daß die anfangs auftretenden Zweifel, ob die Maschine angesichts der durch den ungemein breiten Schnittbalken bedingten Beanspruchung auch wirklich für unsere Verhältnisse anwendbar sei, durch ihre Arbeit vollkommen beseitigt seien. Die Leistung sei fast die doppelte einer gewöhnlichen Grasmähmaschine, die Beanspruchung der Zugtiere dagegen nicht beträchtlich höher, sodaß mit diesen nicht gewechselt zu werden brauche.

Die Leistung stellte sich auf durchschnittlich 25—30 Mg. am Tage, doch kam es vor, daß z. B. eine Fläche von 225 Mg. Klee in rund 6 Tagen bewältigt wurde, also an einem Tage $37^1/_2$ Mg. geschnitten wurden. In Anbetracht des ziemlich hohen Preises ist die Maschine in erster Linie für Güter mit großen Wiesen- und Futterflächen geeignet. Dort ist sie aber ein in hohem Maße Zeit und Arbeiter ersparendes Gerät. Da aber ein solches heute die größte Zukunft hat, so werden sich hoffentlich unsere deutschen Fabriken über kurz oder lang ebenfalls zum Bau derartig leistungsfähiger und dabei doch stabiler Maschinen entschließen müssen.

Nach dem Mähen folgt die weitere Bearbeitung des Futters und „dann beginnt“, wie Professor Strecker-Leipzig sagte, „die Sorge: Wie soll man die etwa 15 000 Liter Vegetationswasser des von 1 ha frisch gemähten Grases am besten zur Verdunstung bringen? Ganz werden wir der Sonne wohl selten diesen Austrocknungsprozeß überlassen können, meist wird daran die Luft einen großen Anteil nehmen müssen. Durch öfteres Wenden sind die oft kurz bemessenen sonnigen Stunden möglichst auszunutzen.“ Je mehr man daher in dieser Zeit zu leisten vermag, desto geringer wird das Risiko. Wohl in keiner gut geleiteten Wirtschaft, in der es die Verhältnisse nur gestatten, wird heute die Arbeit des Heutrocknens mehr allein mit Menschenhand ausgeführt, da uns vortreffliche Maschinen zur Verfügung stehen, die viel billiger und zum Teil auch besser arbeiten. Eine zusammenfassende Darstellung über moderne Heubereitungsgeräte, die alle Neuerungen auf diesem Gebiete berücksichtigt, gab Prof. Strecker in Heft 10 der „Maschinenzeitung“, 1913. Weil außerdem hier die Verhältnisse

klar liegen und ich Bekanntes nicht unnötig wiederholen möchte, will ich mich mit einigen kurzen Angaben begnügen.

Die heute auf den Markt kommenden Heuwender, sowohl Trommel- wie Gabelwender, sind durchaus befriedigend in ihren Leistungen und haben beide ihre Vorteile. Die Trommelwender, bei denen die Rechen nach vorwärts und nach rückwärts gehend eingestellt werden können, nehmen, wenn sie sich nach vorn bewegen, das Heu mit um die ganze Trommel herum, wobei es gut gelockert und durchlüftet und dadurch natürlich schneller trocken wird. Hierbei ist aber zumal bei Wind ein Wickeln des Heus um Wellen und Lager nicht immer ausgeschlossen. Die Gabelwender erfassen das Heu von unten, um es dann wieder fallen zu lassen. Die Arbeit ist demgemäß keine so gute, doch sind sie leichtzügiger, und es kommt bei ihnen ein Umwickeln nicht vor. Weil sie das zu behandelnde Futter nicht so durcheinanderwirbeln, eignen sie sich vor allem auch zur Bearbeitung von Kleeheu. Zur Ergänzung des Wendens dient der bekannte Pferderechen, der neuerdings, je nachdem er durch die Bewegung der Fahrräder sich mehr oder weniger selbsttätig entleert, als Ganz- bezw. Halbautomat ausgebildet ist.

Nach den zahlreichen in der Praxis gemachten Erfahrungen vermögen diese beiden Geräte, im Wechsel benutzt und von einem Mann und einem Pferd bedient, 8—10 Personen zu ersparen. Da sie außerdem verhältnismäßig billig sind — die Wender kosten 200—300 M., die Pferderechen 120—150 M. —, so steht ihre Rentabilität bei einiger Größe der Fläche und nicht zu ungünstigem Terrain außer Frage.

Starke Konkurrenz machen jetzt den Pferderechen die sogen. Schwadenrechen, die das Heu in lange fortlaufende Schwaden seitwärts auftürmen. Diese Schwaden sind ganz lose geschichtet, so daß das Trocknen leicht vor sich geht. Auch schon beim Bilden derselben wird das Heu mehrfach gewendet und gelockert. Trotzdem ist ein starkes Stoßen und Schlagen desselben aussgeschlossen, so daß besonders bei Klee die gehaltreichen Blütenköpfe und Blätter zum großen

Teile erhalten bleiben. Dabei ist die Arbeit eine durchaus saubere, und bei genügender Sorgfalt des Führers ist ein Nachharken überflüssig. Die Schwadenrechen werden hauptsächlich zum Zusammenbringen des Heues benutzt, welches dann schnell auf Haufen gesetzt werden kann. Die Schwaden kann man aber auch weiter mit demselben Geräte zu 2 oder 3 auf Wälle fortwälzen lassen und zwischen zwei von diesen bequem aufladen. An Leistungsfähigkeit ist der Schwadenrechen demnach der Pferdeharke überlegen. Aber auch den Heuwender macht er überflüssig in seiner Form als kombinierter Schwadenrechen, der sowohl zum Zusammenbringen als auch zum Wenden gleich gut sich bewährt hat. Die bekanntesten Konstruktionen sind wohl der „Universal"-Rechen von Fahr in Gottmadingen (Baden), „Wilhelmina" von Preuß in Eutin und der kombinierte Schwadenrechen „Martin" von A. Lythall in Halle a. S. Strecker sagt in dem oben erwähnten Aufsatz beispielsweise über den „Universal"-Rechen: „Obwohl man ja sonst nicht viel von kombinierten Maschinen in der Landwirtschaft hält, darf man von dieser Maschine doch wohl sagen, daß sie neben einer vortrefflichen Rechenarbeit auch eine gute Wendearbeit liefert. Soll die Maschine als Rechen arbeiten, so wird die Trommel nach hinten ausgeschwenkt. Durch Umstellung eines Federbolzens kommt das Triebrad der Trommel selbsttätig mit einem anderen Kegelrad in Eingriff, das der Trommel die für die Rechenarbeit geringere Umlaufsgeschwindigkeit und eine umgekehrte Drehrichtung gibt. Nach der ganz ausgeschwenkten Stellung der Trommel sichert sich der Federbolzen selbsttätig. Um gute Arbeit liefern zu können, stellt man die Trommel so ein, daß die Zinken den Boden nur leicht berühren. Die Maschine ist leichtzügig, sehr bequem zu handhaben, und Reparaturen kommen kaum vor." Trotz dieser Vorzüge glaube ich nicht, daß der kombinierte Schwadenrechen Heuwender und Pferderechen vollständig wird verdrängen können. Er vermag zwar das Heu tatsächlich zu wenden. Wo es aber auf eine gründliche Lockerung und Durchlüftung ankommt, zeigen sich ihm zumal die Trommel-

wender überlegen. Wenn man außerdem den Preis des Schwadenrechens — er schwankt zwischen 350 und 500 M. — zum Vergleiche heranzieht, so bekommt man für dasselbe Geld einen gut arbeitenden Heuwender und einen ebensolchen Pferderechen, die bei gleichzeitiger Verwendung erheblich mehr leisten können. Für kleinere Besitzer, die nur je ein Gerät sich halten können, kommt dies wesentlich in Betracht, für größere weniger. Immerhin werden sich beide Arten von Heubearbeitungsgeräten in Zukunft nebeneinander immer größeren Anklang verschaffen und wesentlich zur sicheren Bergung der Ernte mit den vorhandenen Arbeitskräften beitragen. Bei günstigem Erntewetter ist es tatsächlich möglich, vom Mähen bis zum Aufladen des getrockneten Futters ohne andere Menschenhände als die zur Bedienung der Maschine erforderlichen auszukommen. Bei feuchter oder gar regnerischer Witterung ist die Maschinenarbeit eine weniger gute, und da ist für die erste Bearbeitung des durchnäßten Heues die alte Handharke bis jetzt noch nicht zu ersetzen. Obwohl beim vorsichtigen Wenden, besonders beim Schwadenrechen, die gehaltvollsten Teile, Blätter und beim Klee auch Blütenköpfe, zum größten Teile erhalten bleiben, so empfiehlt es sich doch auch bei guter Witterung, wenn man alle Verluste vermeiden will, das Heu, wenn es schon mehr wie halbtrocken ist, nur noch von der Handharke wenden zu lassen. Denn auch bei der geschicktesten Benutzung dieser Maschinen werden noch viele kleine Blätter losgeschlagen und die einzelnen Halme stark geknickt. Falls aber Arbeitskräfte nicht vorhanden sind, muß auch hier die Maschine das Wenden besorgen. Im übrigen ist der durch den Schwadenrechen in fast trockenem Heu angerichtete Schaden nicht so erheblich wie bei den schnell rotierenden Heuwendern.

Bei guter Arbeitsverteilung und nicht ganz schlechten Arbeiterhältnissen wird man daher das mehr wie halbfertige Heu immer noch am besten mit der Handharke bearbeiten, während die Maschine inzwischen die Vorarbeiten auf frisch gemähten Wiesen und am Abend vor dem Aufladen das Zusammenbringen besorgt.

Mit exakten Zahlen, die den Ersatz menschlicher Arbeit durch Maschinen bei der Heuernte darstellen, kann ich nicht aufwarten. Rein mechanisch könnte man ja die Leistung dieser Maschinen durch die eines Menschen dividieren, um so die Zahl der ersparten Arbeiter zu bekommen. Die Anfechtbarkeit einer solchen Rechnung ist klar. Wie viel mehr absolut mit der Maschine geleistet wird, wie mit Menschenhänden, ist natürlich leicht festzustellen. Die wirkliche Ersparnis an Arbeitern dagegen muß je nach den lokalen Verhältnissen und der Jahreswitterung von Fall zu Fall sich verändern.

Strecker gibt in seinem erwähnten Aufsatze an, daß ein einfacher Schwadenrechen in Verbindung mit einem Heuwender gut 10 Personen ersetzt. Von Strebel[1] schätzt die durch Verwendung eines Pferderechens und eines Heuwenders unter Benutzung von 1 Mann und 1 Pferd erzielte Ersparnis auf 8—10 Personen. Ueber den Schwadenrechen sagt er: „Die Durchschnittsleistungen verschiedener Schwadenrechen sind in der Hohenheimer Gutswirtschaft in 6 Nachmittagsstunden bei Benutzung von 1 Mann und 2 Pferden auf 6 ha festgestellt worden. Daraus ergibt sich sofort die große Ersparnis an Leuten. Ein Schwadenrechen ersetzt reichlich 10—12 Arbeiter, daneben hat man den Vorteil, daß man das Heu noch in den warmen Tagesstunden zusammenbringt und überhaupt rascher fertig wird und billiger arbeitet."

Fischer[2] gibt die absolute Leistung eines Heuwenders auf das 14fache und die eines Pferderechens mit Kutschersitz auf das 4,8fache, ohne Kutschersitz auf das 3,6fache eines Arbeiters an und kommt zu dem Resultat, daß die Mindestfläche für die Anwendung des Heuwenders 2,9 ha, oder bei zweischürigen Wiesen 1,5 ha, für die des Pferderechens 9,45 bezw. 4,73 ha betragen müsse.

Ich möchte an den Beispielen einiger Wirtschaften, die die Heuernte unter weitgehender Berücksichtigung der Arbeiterersparnis ausführen, einige praktische Verfahren erwähnen.

[1] Von Strebel, Arbeiten der D. L. G., 167, S. 320.
[2] Fischer, Die soziale Bedeutung der Maschinen in der Landwirtschaft.

Beispiel I.

Die Wirtschaft liegt in Ostpreußen in einer Gegend, wo dem Klee- und Grasbau große Flächen eingeräumt sind. Vieh- und Pferdezucht bilden den Hauptbetriebszweig. Der Boden ist sehr kalkreich und kleewüchsig, Rückstände aus größerem Hackfruchtbau stehen nicht zur Verfügung. Da die Arbeiter nach dem Westen und den großen Städten auswandern, sind die Leuteverhältnisse sehr ungünstig. Bei dem geringen Hackfruchtbau können Wanderarbeiter in größerer Zahl wirtschaftlich nicht verwendet werden. Anderseits gilt dort die Erfahrung: „Vor Johanni muß man um Regen bitten, nach Johanni (wenn dort die Grasernte im Gange ist) kommt er von selbst.“ Man muß also einerseits mit möglichst geringem Aufwand an Arbeit die Ernte bewerkstelligen, andererseits auch danach trachten, in kurzer Zeit das Heu hereinzubekommen. Aus diesen Gründen werden Heureiter und Pyramiden, die doch mehr Arbeitsaufwand verlangen, nicht angewandt, auch schon deswegen nicht, weil die Kleeschläge gleich geschält werden müssen und der Grasernte das Dungfahren auf die geschälten Kleeschläge und dann die Roggenernte auf dem Fuße folgt.

Sowohl bei der Wiesenheu- wie bei der Kleeernte folgt der Mähmaschine nach 24—36 Stunden der kombinierte Schwadenrechen, der meistens nicht erst wendet, sondern gleich das Gemähte in Schwaden legt; am nächsten Tage werden dann, wenn einigermaßen gutes Wetter herrscht, zwei Reihen von Rechen zusammen-, aber nicht aufeinander, sondern

1. 2.

nebeneinander gelegt. Nur wo das Heu sehr stark ist, werden die Mähschwaden erst noch gewendet. Im allgemeinen aber legt der Schwadenrechen die Reihe so lose hin, daß sie bei nicht zu ungünstigem Wetter gut trocknen.

Am folgenden Tage können dann meist die Doppelreihen in kleine Windhaufen gesetzt werden (s. Figur 3).

3. O O O
O O O
O O O

die am nächsten eventuell auch noch an demselben Tage eingefahren werden können. Der Pferderechen wird nur zum Reinharken, erst zwischen den Reihen, dann hinter dem Wagen, benutzt. Arbeiter werden erst einen Tag vor dem Einfahren des Klees (vom Hacken der Futterrüben weg) zum Setzen der Haufen gebraucht, alle vorhergehenden Werbungsarbeiten machen die Maschinen.

Beispiel II.

Das Gut liegt in Schlesien, baut ca. 200 Morgen Zuckerrüben und hat 350 Morgen zweischürige Wiesen. Durch Anwendung von 3 Grasmähmaschinen, 1 „Martin“-Schwadenrechen 2 Heurechen und 2 Heuwendern wird es bei guter Witterung ermöglicht, daß nur zum Heuladen noch Arbeiter benötigt werden.

Nach dem Mähen wird das halbtrockne Gras von den eng gestellten Heurechen in Schwaden eingeharkt. Diese Schwaden werden dann weiter durch den „Martin“-Rechen und die Heuwender bearbeitet. Abends werden sie durch die Heurechen in Haufen zusammengeschleppt. Ist diese Arbeit nicht sauber genug, so fügen Kinder die Haufen ordnungsgemäß zusammen. Bei Aussicht auf gutes Wetter bleibt das Heu auch über Nacht auf Schwaden liegen und wird dann bis zum Zeitpunkte des Einfahrens in der oben geschilderten

Weise bearbeitet. Kurz vor dem Laden bringen es die Heurechen auf Haufen zusammen.

Bei dem starken Zuckerrübenbau ist man genötigt, die gesamten Arbeitskräfte gerade zur Zeit der Heuernte zum Rübenhacken aufzubieten.

Beispiel III.

Das 3. Gut liegt in Südwürttemberg, Oberamt Ravenburg. Die Grasmähmaschine leistet die Arbeit von 7—8 Mann, d. h., wenn das Gras nicht zu üppig und infolgedessen gefallen ist, was jedoch nur in seltenen Fällen vorkommt. Nach dem Mähen beginnt der Schwadenrechen seine Tätigkeit, hier die nützlichste und vielseitigste Maschine während der Heuernte; durch ihn allein werden bis zum Aufladen sämtliche Arbeiten verrichtet, und er hat sich hier Heuwender und Pferderechen durchaus überlegen gezeigt. In Wenderstellung vermag er schon das Zerstreuen der Mahden nach dem Abmähen zu besorgen, wenn diese Arbeit auch am exaktesten durch Menschenhände besorgt wird. Auch das erstmalige Wenden findet am besten mit der Handharke statt, um auch die untersten Gräser mit zu erfassen und später nicht grüne Wische mit ins Heu gelangen zu lassen. Alles weitere Wenden geschieht mit dem Schwadenrechen in hervorragender Weise, natürlich auch das Bilden von Schwaden am Abend oder vor dem Aufladen. Dabei hat hier die Maschine so sauber gearbeitet, daß sich ein Nachrechen mit der Hand als vollständig unnötig erwiesen hat. Durch den Schwadenrechen werden, sofern er richtig angewendet wird, ebenfalls mindestens 8 Personen erspart. Grundbedingung ist, daß die Maschine von einem zuverlässigen Manne bedient wird und gute ausdauernde Pferde davor gespannt werden, denn der Rechen ist den ganzen Tag in Betrieb. Ohne die beiden Maschinen, Grasmähmaschine und Schwadenrechen, wüßte man in dieser Wirtschaft, die bei großer Wiesenfläche einen starken Mehrbedarf in der Heuernte hat, andererseits aber auch sehr unter dem allgemeinen Arbeitermangel leidet, nicht, wie man das Heu einbringen sollte.

Schließlich sucht man auch noch das Aufladen des Heues maschinell zu bewerkstelligen durch die Verwendung von „Heuladern". Die Arbeit, die ich dieses neueste der Heuerntegeräte im Sommer 1910 in Hohenheim verrichten sah, war im allgemeinen eine befriedigende. Da diese Maschine noch nicht so weit für deutsche Verhältnisse durchgebildet ist, daß ihre allgemeine Verwendung empfohlen werden könnte, will ich mich darauf beschränken, das Urteil von Strebels über die Erfahrungen mit ihr in Hohenheim wiederzugeben[1]. „Mit besonderem Vorteile wird man sich ihrer bedienen auf ebener ausgedehnter Fläche, bei nicht sehr starker Entfernung vom Hof, hohen Männertagelöhnen und Abladen des Heues mittels Aufzügen. Die Form unserer Heuwagen mit den Leitern paßt jedoch nicht gut dazu, weshalb es sich empfiehlt, auf das Untergestell des Wagens einen leichten Balkenrahmen von etwa 6,5 m Länge und etwa 2,4 m Breite aufzulegen und auf diesen eine Umfassungswand einfachster Art, etwa wie Schafhürden, in Höhe von etwa 1,40 m aufzusetzen. Solche Wagen sind auch sehr geschickt zum Preßstrohladen usw. Vergleichende Versuche haben in Hohenheim ergeben, daß ein Wagen Heu mit dem Gewichte von 12—14 dz durch die angehängte Maschine in 18—22 Minuten geladen wird. Außer dem Führer und genügend starkem Gespanne sind 3 Mann auf dem Wagen mit Laden beschäftigt. Von Hand braucht man etwa 40 Minuten, wenn 3 Leute gabeln und 2 laden."

Die Getreideernte.

Dasselbe, was die Grasmähmaschine für die Heuernte, ja vielleicht noch mehr, bedeutet die Getreidemähmaschine für die Ernte der Halmfrüchte. Auch über ihre Leistungen und wirtschaftliche Bedeutung liegen erschöpfende Untersuchungen vor. Ich begnüge mich deshalb damit, die Kostenberechnung Fischers vorzuführen.[2]

---

[1] Arbeiten der D. L. G. 167, Seite 321.

[2] Fischer, Die soziale Bedeutung der landw. Maschinen, Berlin 1902.

Bei der Mähmaschine mit selbsttätiger Ablegevorrichtung nimmt er einen Durchschnittspreis von 550 M. an und berechnet:

Jährlich aufzubringen 8 % von 550 M.	44,— M.
Dann betragen die Tageskosten	
0,4 % von 550 M.	2,20 M.
2 Pferde nebst Knecht	8,— M.
1 Hilfsperson	1,50 M.
für Oel und Messerschleifen	1,— M.
für Binden und Aufstellen einschließlich Strohseile pro ha 3 M.	11,40 M.
	24,10 M.

Es werden täglich 3,6 ha gemäht werden können; die Kosten dafür betragen $\frac{44 + 24{,}10 \text{ M.}}{n}$

und sie werden gleich den Handarbeitskosten, wenn

$$\frac{44 + 24{,}10}{n} = 3{,}8 \times 11 = 41{,}80 \text{ M.}$$

oder n = rund 2,5 Tage,

d. h. bei 9,5 ha zu mähender Fläche.

v. Strebel-Hohenheim nimmt eine Tagesleistung der Mähmaschine von 3,5 ha, eines Handmähers von 0,35 ha an, sodaß eine Maschine genau 10 Männer ersetzt. Davon gehen zwei ab, einer zur Bedienung der Maschine, einer zum Mähen der Ecken etc., sodaß in Wirklichkeit 8 Mann gespart werden. Beim Mähen ins stehende Korn, dem sog. Anhauen, würden zum Abnehmen noch 10 Mädchen erforderlich sein, die also in diesem Falle außerdem noch erübrigt würden.

Wo also die Getreidemähmaschine nicht durch Lager oder sonstige Hindernisse beeinträchtigt wird, ist ihre Anwendung schon bei etwa 40 Mg. zu mähender Fläche auch rechnerisch vorteilhaft.

Anders stellt sich die Rechnung für die Selbstbindemähmaschine. Hier nimmt Fischer (s o.) einen Durchschnittspreis von 950 M. und eine Tagesleistung von ebenfalls 3,8 ha an:

Jährliche feste Rate zu 8 % von 950 M.	76,— M.
und die Tageskosten	
0,5 % von 950 M.	4,75 M.
3 Pferde	9,— M.
1 Mann	2,50 M.
1 Hilfsperson	1,50 M.
für Oel und Messerschleifen	1,— M.
Bindegarn 4 kg a 1,20 m pro ha . .	18,25 M.
Aufstellen 0,5 M. pro ha	1,90 M.
	38,90 M.

Bei dem angenommenen Tagelohnsatz von 11 M. pro ha für Handmähen wird dann die Arbeit des Bindemähers erst bei 26,2 Tagen ebenso billig; auf eine so lange Arbeitszeit in einem Jahre ist aber für die Maschine schwerlich zu rechnen.

Trotzdem hat sich diese Art der Mähmaschinen außerordentlich viele Anhänger erworben, denn die durch sie erreichten Vorteile, größere Unabhängigkeit von den Leuten, weil nun auch noch die Binder wegfallen, und sehr schnelle Bewältigung sehr großer Flächen, lassen die geringen Mehrkosten gern in Kauf nehmen. Da diese aber um so mehr sinken, je länger die Maschine in Benutzung, je größer also die zu schneidende Fläche ist, so ergibt sich ihre rationelle Anwendbarkeit nur für mittlere und größere Güter.

Abladevorrichtungen.

Die Ernteprodukte Heu und Getreide sind Massengüter, deren Bewegung sehr viel Kraft in Anspruch nimmt. Außerdem bedingen es die landwirtschaftlichen Verhältnisse, daß diese Kraft unter ungünstigen Umständen arbeiten muß, z. B. in hohen unpraktischen Scheunen, Böden etc Mit Kopfschütteln muß man aber geradezu manche ältere Gebäude betrachten, die in dieser Hinsicht alles zu wünschen übrig lassen und durch ihre verbaute Anlage eigentlich gar keinen Wert besitzen. Im Anfang des Einfahrens auf solchen Böden mag es noch angehen. Geht es aber einmal dem Ende zu,

so dauert einen die lange Reihe von Arbeitern, die hier in mühsamer Arbeit das gut machen soll, was frühere Erbauer nicht bedachten. Vielleicht ahnten diese nicht einmal, daß es auch einmal eine wirkliche ländliche Arbeiterfrage geben könnte. Heutigen Tages ist aber menschliche Kraft zu derlei Verwendungen zu schade So sucht man denn auch solche auf die mannigfachste Weise zu ersparen. Schon die Gebäude werden unter diesem Gesichtspunkte angelegt. Die neueren Scheunen, die fast ebenso viele doppelte Tore wie Fächer haben und deshalb die Transportentfernungen auf ein Minimum beschränken, die praktische Anordnung der Stützen und des Gebälkes in ihnen, sodaß diese weder beim Einfahren noch beim Dreschen hinderlich sind, die Verringerung der Höhe und Flachgestaltung des Daches bedeuten schon große Annehmlichkeiten. Trotzdem ist die Zahl der gebrauchten Arbeitskräfte, zumal wenn es in größere Höhe geht, noch immer eine bedeutende.

Dem sollen die Hochfahrtscheunen abhelfen. Die Idee ist an und für sich nichts Neues, wenigstens nicht in gebirgigen Gegenden, wo man die Scheunen an einen Bergabhang anlehnte und so ohne größere Kosten ein leichteres Arbeiten erreichte. Da aber die Anfahrt nur von einer Seite möglich war, so war wohl der Vertikal-, nicht aber der Horizontaltransport erspart. Die neuere Technik hat sich des Gedankens angenommen und ihn für allgemeinere Anwendung nutzbar gemacht. Insbesondere ist es das Verdienst der Charlottenburger Firma Arthur Müller, die Hochfahrtscheunenanlagen derart vervollkommnet zu haben, daß sie heute tatsächlich weitgehendste Beachtung verdienen. Es war mir Gelegenheit gegeben, eine ganze Reihe bekannter Wirtschaften, auch in ebenem Gelände, kennen zu lernen, die sie schon besaßen und nicht mehr missen möchten. Für Verhältnisse, in die sie paßt — ich betone das letztere ausdrücklich, denn sie paßt nicht, wie gerne betont wird, für alle — ist sie das Ideal einer Scheune.

Die durchgehende Hochfahrt, die etwa in der Mitte der Firsthöhe liegt, erreicht ein vorwiegendes Arbeiten nach unten

und nach der Seite, während ein solches nach oben nur zuletzt, wenn es unters Dach geht, in größerem Maße nötig wird. Die Folge davon ist, daß das Abladen viel leichter und müheloser von statten geht, daß man nicht mehr unbedingt kräftige Männer dazu gebraucht, sondern auch Burschen, sogar Frauen gut verwenden kann. Die Arbeit geht vorwärts und ermüdet nicht wie in einer gewöhnlichen Scheune, wenn es in die Höhe geht. Wenn letztere noch leer ist, liegen ja die Verhältnisse bei ihr ebenso. Deshalb kann man auch bei der Hochfahrtscheune zu Anfang ruhig durch die ebenerdigen Tore einfahren und mit Abladen beginnen. Erst wenn das Getreide zum sog. Stockbalken reicht, wird man von der Hochfahrt aus anfangen. Denn das unnötige Werfen von Anfang an in die Tiefe hat keinen Wert.

An einem Beispiel aus der Praxis möchte ich das Verfahren erläutern (siehe Figur):

5 Tore

Brücke | Taß 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Taß 7 | Brücke

Die Scheune hat 42,50 m Länge, 18 m Tiefe, 10 m Trauf- und 12 m Firsthöhe und einen Inhalt von 8502 cbm. Davon gehen ab für den Raum über der Hochfahrt $42 \times 2 \times 3{,}60 = 888$ cbm, sodaß ein wirklicher Bansraum von 7613 cbm verbleibt.

Sie hat an jeder Giebelseite einen ummauerten Taß, an jeder Längsseite zu ebener Erde 5 Tore, sodaß jedes Fach 6 m Breite hat. Die fünf inneren sind durch Holzpfeiler begrenzt.

Es wird mit dem Einfahren in Tor 2 begonnen und in Fach 1 abgeladen, solange die Leute vom Wagen herunterwerfen können und nicht hochzustaken brauchen. Dann wird Tor 2 geschlossen, 3 geöffnet und von hier in 2 gebanst. So geht es fort bis Tor 6. Ist 5 vollgefahren, so wird von 6 aus in 7 gebanst und schließlich in 6 durch Querfahren vor dem Tor-

weg. Nunmehr beginnt man von der Hochfahrt aus abzuwerfen. Indessen ist es auch möglich, in 2 Gängen zugleich abzuladen, mit einem unten und einem von der Hochfahrt herab, indem der untere, wenn er bis zum Stockbalken gekommen ist, ein neues Fach anfängt, während der obere das erste Fach fortsetzt. In diesem angeführten Falle, wo mit vier Dreispännergespannen eingefahren wird, besorgen das Abladen zwei Männer, dazu sind auf jeden 3 Leute, also zusammen 6 Leute im Fach zum Verteilen und ordentlichen Legen der Getreidegarben erforderlich. (Die Scheune dient zur Bergung von Getreide). Diese Zahl mag vielleicht bei den erwähnten Vorteilen etwas hoch erscheinen, doch kommt es, wie wir gleich sehen werden, auf ein sorgfältiges Legen sehr an. Trotzdem ist die Ueberlegenheit der Hochfahrtscheune hier schon ganz bedeutend. Zum Einfahren in eine gewöhnliche Scheune braucht man in derselben Wirtschaft, wenn die gleiche Zahl Gespanne fährt, 3 Abstaker und wenigstens 12 Leute im Fach. Dabei werden aber höchstens 24—26 Fuder geleistet, gegenüber 50—60 im ersten Falle. Diese Zahl hätte bedeutend höher sein können, wenn die Gespanne ausreichten. Um also in der gewöhnlichen Scheune dieselbe Anzahl Fuder in derselben Zeit abzuladen, hätte man die vierfache Anzahl Leute gebraucht. Einschränkend sei allerdings bemerkt, dass diese eins von den alten unpraktischen Gebäuden ist, die ich oben gekennzeichnet habe.

Die Beschleunigung des Einfahrens kann eine ganz ausserordentliche sein, nur kommt sie meist nicht ganz zur Geltung, da zumal bei weiten Entfernungen die Zahl der verfügbaren Gespanne nicht immer zum ununterbrochenem Betrieb ausreicht. Das Verhältnis des Bedarfs an Gespannen bei der Hochfahrtscheune gegenüber der gewöhnlichen Scheune kann man etwa mit 4 : 3 annehmen. Voraussetzung ist natürlich, daß in beiden Fällen in nur einem Gang oder einer gleichen Anzahl von Gängen abgeladen wird. Ausserdem kann natürlich auch die Dauer des Abladens eines einzelnen Fuders sehr verschieden sein, je nachdem einer oder mehrere abladen, ob gut oder lässig etc.

Bei ununterbrochenem Abladen, von morgens bis abends, mit 2 Mann auf dem Wagen und 6 Personen im Fach, sind aber schon Leistungen von 100 mittleren Fudern bzw. bei gleichzeitigem Abladen von 3 Wagen von 300 Fudern pro Tag erzielt worden. Im allgemeinen wird angegeben, dass das Abladen eines mittleren Fuders 5—10 Minuten dauert. In einzelnen Fällen hat man es sogar auf nur 3 Miuten gebracht. Da auch in der Stärke des Fuders ausserordentliche Unterschiede vorkommen, so können diese Zahlen nur als ungefähre Anhaltspunkte gelten. Aus dieser Angabe sich die Zahl der am Tage abzuladenden Fuder berechnen zu wollen, wäre verkehrt, da ausser hinreichender Gespannstärke Witterung, Entfernung und andere Umstände mitwirken.

Da die modernen Hochfahrtscheunen im Ganzen in der Konstruktion einander sehr ähnlich sind, auch die Raumverhältnisse, wenigstens für die Breite, nicht sehr schwanken, so ist der für sie erforderliche Arbeiterbestand ein ziemlich gleichmäßiger in allen von mir daraufhin untersuchten Wirtschaften. Die Hochfahrt ist beispielsweise beim System Müller meist 3,60 m breit Bei einer Gesamtbreite der Scheune von 18-23 m würde also die höchste Transportentfernung 7—10 m betragen. Da etwa $^4/_5$ des ganzen zu bansenden Getreides von oben herab geworfen werden kann, so ist die Arbeit eine geringe. Wenn zwei Mann abladen, kommt man mit vier Personen im Fach zum Weiterreichen und Legen meist bequem aus. Ich habe nun in einer ganzen Reihe von Wirtschaften Untersuchungen angestellt über das Verhältnis der jetzt zum Abladen nötigen Arbeiterzahl zu der beim Abladen in der gewöhnlichen Scheune. Angesichts der durch viele Umstände bedingten außerordentlichen Verschiedenheit — da außerdem durch die Hochfahrtscheune die ganze Methode des Einfahrens, die Zahl der fahrenden Gespanne abgeändert wird gegen früher — verzichte ich auf die Wiedergabe der gefundenen Zahlen. Im Durchschnitt wurden ein Drittel bis die Hälfte der zum Abladen gebrauchten Leute gespart. Ein Beispiel erläutert wohl die Beziehungen am besten. Es enthält die auf dem Rittergute

Langenstein des Herrn Amtsrat W. Rimpau-Schlanstedt gefundenen Resultate. Ernte 1909 wurden zum Vergleich zwei Haferbreiten, die in gleicher Entfernung vom Abladeort lagen, eingefahren, und zwar eine in die Hochfahrtscheune, die andere in eine gewöhnliche Feldscheune. Es wurden in jede Scheune 80 Fuder, die gleichmäßig beladen waren, gefahren. Es wurden gebraucht an Gespannen und Handarbeitern:

In der Hochfahrtscheune:

Pferdespanntage	4 à 10 M.	=	40 M.
Ochsenspanntage	6 à 8 „	=	48 „
			88 M.
Also Gespannkosten pro Fuder			1,02 M.
Männertage	3 à 2,50 M.	=	7,50 M.
Frauentage	10 à 1,60 „	=	16,— „
			23,50 M.
Also Arbeiterkosten pro Fuder			0,27 M.
Summa Kosten	111,50 M.	=	1,29 M. pro Fuder.

In der gewöhnlichen Scheune:

Pferdespanntage	9 à 10 M.	=	90 M.
Ochsenspanntage	$3^1/_2$ à 8 „	=	28 „
			118 M.
Also an Gespannkosten pro Fuder			1,37 M.
Männertage	8 à 2,50 M	=	20 M.
Frauentage	24 à 1,60 „	=	38 „ 40 Pf.
			58 M. 40 Pf.
Also Arbeiterkosten pro Fuder			0,67 M.
Summa Kosten	M. 176,40	=	2,04 M. pro Fuder.

Da so pro Fuder 0,75 M. erspart werden, rechnet Herr Amtsrat Rimpau bei 600 Fudern die Ersparnis auf 450 M. pro Jahr, woraus sich eine günstige Verzinsung für die Hochfahrt und Anlage der Rampen ergibt.

Ich erwähnte schon oben, daß auf das Legen des Getreides Sorgfalt zu verwenden wäre. Der Grund hierfür ist, um Nachteile beim Dreschen zu vermeiden. Will man den Raum voll ausnützen, so wird

man natürlich auch die unteren Querfahrten belegen. Diese oder vielmehr eine von ihnen müßte aber zu Beginn des Dreschens zuerst geleert werden, um Platz für die Aufstellung der Dreschmaschine zu bekommen. Zu diesem Zwecke müssen schon in der Ernte zu beiden Seiten die Garben in steilen Wänden gepackt werden, ohne Verband mit den Garben, mit denen dann die Durchfahrt belegt wird. Praktischer ist es noch, über letztere eine Luke anzubringen, von der aus die ersten Garben auf die Dreschmaschine geworfen werden. Bei der auf Seite 119 skizzierten Scheune beispielsweise fährt man mit dem Dreschkasten vor das geöffnete Tor 6, drischt Fach 6 aus, fährt dann den Kasten in dieses hinein und drischt Fach 7. Von beiden muß natürlich das Stroh abgefahren werden. Dann kommt Fach 5 an die Reihe, dessen Stroh schon am besten unter Mithilfe eines Elevators, in Fach 7 eingebracht wird. Dann folgt Fach 4 und so fort. Bei schlechtem Legen wird das sehr fest gelegte Getreide nur schwer los lassen und ein flottes Arbeiten erschweren. Schwierigkeiten beim Dreschen ergeben sich nur bei nicht sachgemäßem Einbansen. Bei der Benutzung als Heuscheune fällt diese Vorsicht fort, und dort tritt dadurch eine noch weitergehende Ersparnis an Arbeitskräften ein.

Als Nachteil der Hochfahrtscheune erscheint aber die Beanspruchung eines bedeutenden Raumes durch die Hochfahrtbrücke, der im Höchstfalle $^1/_{10}$ des Gesamtinhaltes ausmacht. Dieser Nachteil ist aber nur ein scheinbarer. Denn durch den hohen Druck der von oben herab kommenden Garben, durch die hohe Säule des gebansten Getreides, wird dieses so fest gepreßt, daß nach einigen Tagen stets ein Nachfüllen möglich ist, in ganz anderem Maße, wie bei der von unten belegten, meist auch niedrigen gewöhnlichen Scheune. Nach der Berechnung von Oberinspektor Frankenfeld-Kohlow brauchte im Durchschnitt eine mittlere Fuhre in der gewöhnlichen Scheune 25,6 cbm, während in der Hochfahrtscheune nur 23 cbm gebraucht wurden, wodurch der über der Brücke liegende unbenutzte Raum wieder völlig ausgeglichen wird.

Hebt so der starke Bansdruck den durch die Konstruktion der Hochfahrt herbeigeführten Nachteil auf, so birgt er doch zugleich einen tatsächlichen in sich, der sich besonders in den beiden letzten Jahren bemerkbar machte. Nicht völlig trockenes Getreide erhitzt sich dadurch sehr stark und kommt „tüchtig ins Dampfen", wie mir ein Gewährsmann sagte. Es sind sogar schon Fälle vorgekommen, wo Körner bis zum Verbrühen schwitzen. Ist man daher auf das Einfahren nur in die Hochfahrtscheune angewiesen, so kann unter Umständen eine Verzögerung in der Ernte eintreten. Im Uebrigen aber halte ich diesen Uebelstand für nicht so groß, daß er schwer ins Gewicht fiele. Schließlich ist noch als Nachteil der Hochfahrtscheune zu nennen, daß es schwer hält, verschiedene Getreidearten bei ihr auseinander zu halten, zumal, wenn es sich um Gewinnung reinen Saatgutes handelt. Am vorteilhaftesten wäre es also, die Scheune nur für eine oder wenige gleichartige Fruchtarten zu verwenden, oder aber für solches Getreide, das als Saatgut nicht in Betracht kommt. Bei einiger Sorgfalt und gutem Willen läßt sich aber auch hier noch Rat schaffen. So verfährt man z. B bei der S. 119 erwähnten Scheune so, daß man den Roggen durchweg in sämtlichen Fächern zu unterst banst. Darauf kommt Hafer von der Hochfahrt aus in die Fächer 1, 2 und 3, da er zuletzt gedroschen wird, Gemenge respektive Gerste nach 4, 5, 6 und 7, je nachdem sie in der Wirtschaft gebraucht werden. Der Roggen liegt daher sehr fest, und auch der Uebelstand, daß einige fremde Körner dazwischen gelangen, ist in diesem Falle nicht so groß. Saatgutwirtschaften sind natürlich vorsichtiger.

Bei der Frage, ob bei Neubau die gewöhnliche Scheune sei es offene oder massive, oder eine solche mit Hochfahrt zu bevorzugen ist, spricht immer die Erwägung das entscheidende Wort, ob die durch letztere verursachten Mehrkosten durch die Ersparnis an Arbeitskräften aufgehoben werden. Diese, Mehrkosten sind um so beträchtlicher, je weniger das Terrain von vornherein für eine solche Anlage geeignet und je kleiner im allgemeinen der Rauminhalt der Scheune ist. Bei günstiger

Lage in koupiertem Terrain, wo die Aufschüttung einer oder gar beider Rampen überflüssig oder doch wenigstens mit geringen Kosten verbunden ist, ist die Rentabilität außer allem Zweifel. Wie sie bei völlig ebener Lage, wo also große Erdmassen für die Rampenaufschüttung in Bewegung gesetzt werden müssen, sich gestaltet, darüber gehen die Meinungen noch auseinander. Ich habe versucht, auch darüber Anhaltspunkte zu gewinnen. Ein Teil der Besitzer bejaht auch hier die Rentabilität, der andere nicht. Besonders die Kosten für den Erdtransport sind natürlich sehr verschieden, je nachdem man diesen von eigenen oder fremden Gespannen ausführen läßt, je nach dem zur Verfügung stehenden Material, dessen Entfernung usw. Bei der Neuheit der Sache besitzt man allerdings auch noch keine hinreichende Erfahrung, in welchem Maße die höheren Reparaturkosten — denn mit solchen ist unbedingt zu rechnen — die Betriebskosten der Hochfahrtscheune beeinflussen.

Die natürlichen Vorbedingungen zur Anlage einer Hochfahrtscheune können auch in der Ebene durchaus zutreffen durch zufällige Terrainverhältnisse z. B. Vorhandensein passend gelegener abgebauter Lehm-, Sand-, Kiesgruben, alter Flußbette u. a., wodurch die Anlagekosten beträchtlich herabgemindert werden können. Ich bin der Ansicht, daß auch bei völlig ebenem Terrain noch die Mehrkosten der Hochfahrtscheune durch die erreichte Arbeitsersparnis in den meisten Fällen vollkommen gedeckt werden. Trotzdem wird man aber in diesem Falle unter allen Umständen eine gewöhnliche Scheune anlegen, da man auch mit ihr die Vorteile der Hochfahrtscheune erreichen, ja noch übertreffen kann, durch Anwendung maschineller Errichtungen, zu deren Besprechung wir jetzt übergehen.

Die maschinellen Abladevorrichtungen.

So gut sich auch die Hochfahrtscheunen im allgemeinen bewährt haben, so kommen sie doch nur bei Neuanlagen in Betracht und sind in erster Linie ein Vorrecht größerer Güter. In den maschinellen Abladevorrichtungen besitzen wir aber

heute ein wirksames Mittel, um nicht allein größeren, sondern auch kleineren Besitzern die Sorge um die rechtzeitige Einbringung der Ernte wenigstens zu einem Teile abzunehmen, zumal auch Konstruktionen bestehen, die anstandslos auch in vorhandene ältere Gebäude eingebaut werden können. Wären wir auf allen Gebieten des landwirtschaftlichen Betriebes, was Arbeits- und Leuteersparnis anbetrifft, so weit wie auf dem des Einbringens der Ernte unter Dach, so würde die Aufgabe des Ersatzes der fehlenden Arbeitskräfte und damit die ganze landwirtschaftliche Arbeiterfrage für den Besitzer wenigstens als gelöst zu betrachten sein. Denn in diesen Einrichtungen besitzen wir wirklich abgeschlossene Konstruktionen, die kaum noch sehr verbesserungsfähig sein dürften, und die sich in der großen Praxis schon außerordentlich bewährt haben. Man unterscheidet im allgemeinen drei Kategorien, die Fuderaufzüge die in erster Linie nur bei Anlage von Neubauten oder sonst zufällig entsprechenden Verhältnissen in Betracht kommen, die Greiferaufzüge, für die auch nicht alle Dachformen geeignet sind und schließlich die Elevatoren oder Transporteure, die in weitgehendster Weise anpassungsfähig auch an ältere Gebäude sind und in ihrer fahrbaren Modifikation auch hohe Bedeutung für das Setzen von Mieten u. s. w. haben.

Die zum Betriebe der Aufzüge erforderliche Kraft kann tierische oder mechanische sein. Nur für die leichteren Arbeiten des Ausbreitens und Legens im Scheunenfach ist menschliche Arbeitskraft noch unentbehrlich. Auch der Transport des Erntegutes in horizontaler Richtung wird jetzt bei den meisten Aufzügen durchgeführt.

Es kann nun nicht Sache der vorliegenden Arbeit sein, eine Beschreibung der einzelnen Systeme zu geben. Ich verweise hier vor allem auf die sehr ausführliche Arbeit von Ingenieur J. Hagemann-Berlin: „Aufzüge und Abladevorrichtungen für Heu und Getreide“, die als Heft 140 der „Arbeiten“ der D. L. G. erschienen ist. Eine Beschreibung der einzelnen Aufzüge findet sich auch in jedem grösseren landwirtschaftlichen Lehrbuch. Auch das schon oben erwähnte von L. Meyer

neu herausgegebene Buch: „Dr. W. Loebes Anleitung zum rationellen Betriebe der Ernte“ enthält eine zusammenfassende, wenn auch ziemlich knappe Darstellung derselben. Der Vollständigkeit halber aber kann ich von einer kurzen Charakteristik der einzelnen Systeme nicht ganz absehen. Ich beschränke mich jedoch im wesentlichen darauf, die Resultate hier wiederzugeben, die ich bei der Untersuchung über den Einfluss solcher Hilfsvorrichtungen auf den Arbeiterbedarf und den Gang der Ernte gefunden habe.

Dieser Einfluß lässt sich nun durchaus nicht einheitlich in Zahlen ausdrücken. Letztere werden vielmehr in den verschiedenen Betrieben ganz verschieden sein, je nach den vorliegenden Verhältnissen. In dem einem werden vielleicht nicht mehr Fuder eingefahren, wie früher, wo man Wechselwagen benutzte; dagegen werden Leute erübrigt. In dem anderen wieder braucht man im ganzen zum Einfahren dieselbe Anzahl Leute, fährt aber vielleicht die doppelte Anzahl Fuder ein, usw.

a) Die Fuderaufzüge.

Die Aufzüge für das Heben und Abladen ganzer Wagenladungen sind, was die Schnelligkeit der Arbeit anbelangt, die vollkommensten. Da sie aber einen freien, mittleren Durchgangsraum von etwa 5 m Höhe und 6 bis 7 m Breite in der ganzen Höhe der Gebäude erfordern, so sind sie in schon vorhandene Gebäude in den seltensten Fällen einzubauen und kommen eigentlich nur bei Aufführung von Neubauten in Frage, die auch noch eigens zu diesem Zwecke eine bestimmte Höhe aufweisen müssen. Bei weniger hohen Scheunen oder Stallböden würde bald das bereits abgelagerte Material die Fortbewegung des schwebenden Fuders hindern. Exzellenz von Arnim, der als einer der ersten Fuderablader benutzt hat, sagte darüber auf der Jubiläumstagung der D. L. G. 1910 in Berlin:[1] „Die betreffenden Räume müssen möglichst hoch sein, einmal, weil ein gewisser Raum unter dem Dachfirst leer bleibt und man diesen Raum möglichst klein gestalten muss, dann aber auch, weil bei hoher

[1] Jahrb. der D. L. G. Bd. 29, 1911, S. 343 flg.

Lagerung eine viel stärkere Zusammenpressung und damit eine bessere Ausnutzung des Raumes erzielt wird. Eine Firsthöhe von 16 m würde ich als das Zweckmässigte ansehen. Wollte man solche Räume über Ställen einrichten, so würde das einen ausserordentlich teuren und schweren Unterbau bedingen. Ich habe deshalb schon bei dem Bau in Katelbogen den Heuboden fortgelassen und eine besondere Heuscheune neben dem Stall angeordnet. Auch heute noch halte ich diese Anordnung für das Vorteilhafteste. Der Heu- und Strohtransport zum Stalle erfolgt mit Feldbahn und großen Truckwagen ebenso bequem und billig, wie der Transport vom Heuboden zum Stall". Für Deutschland kommen hauptsächlich 3 Konstruktionen in Betracht, der Scheven'sche, der Kähler'sche und der Alpha'-Aufzug. Der erstere ist sowohl für Göpelwie Kraftantrieb, der Kähler'sche und der Alpha-Aufzug nur für Kraftantrieb geeignet. Dagegen erfordert aber der Scheven'sche Aufzug einen besonderen Mann in dem unter dem Dache laufenden Transportwagen zum Horizontaltransport, der bei den beiden anderen durch maschinelle Kraft erfolgt. Der ganze Betrieb geschieht beim Alphaaufzug überhaupt automatisch, während auch der Kähler'sche Aufzug noch einen geübten Mann bei der Winde benötigt. Infolgedessen ist zwar der Alphaaufzug der am vollkommensten arbeitende. Doch haben die beiden anderen auch ihre Vorteile, indem sie zunächst das Abheben des Fuders von jeder Tenne aus gestatten, das beim Alphaaufzug an eine feste Stelle gebunden ist, dann vor allem auch bedeutend niedriger im Preise sind, etwa um die Hälfte. Bei der Schnelligkeit aber, mit der die Aufzüge arbeiten, fällt der erste Umstand nur bei sehr langen Scheunen ins Gewicht. Dagegen lässt der hohe Preis des Alpha-Fuderabladers von mindestens 4500 Mk. diesen in erster Linie nur für grössere Güter und starke Benutzung geeignet erscheinen.

Da alle diese Konstruktionen tadellos arbeiten, kann von einer besten nicht gesprochen werden, und alle können für die Praxis mit gutem Gewissen empfohlen werden Beim Abladen von Getreide können sich indessen einige Nachteile

geltend machen, nämlich, wenn man nicht genügend Leute im Bansen hat, um die Frucht ordnungsmäßig zu verpacken. Diese Arbeit ist bei Benutzung des Aufzuges wesentlich schwerer, wie beim Abladen mit der Hand, da das Fuder in fester, zusammenhängender Masse niedergelegt wird. Wird aber die Verteilung nicht gründlich vorgenommen, so entsteht schließlich in der Mitte ein fester Knäuel, der beim Dreschen große Schwierigkeiten bereiten kann. Auch bei einer größeren Anzahl von Arbeitern sind diese, wenn die Zeit intensiv ausgenützt wird, also Fuder auf Fuder folgt, was etwa alle 5 Min. geschehen kann, nicht imstande, die Arbeit vollkommen zu bewältigen. Meist entstehen jedoch immer größere oder kleinere Pausen nach jedem Fuder, sodass bei gutem Willen ein geregeltes Bansen möglich ist. In Zeiten, wo es auf Minuten ankommt, und schließlich mit allen Gespannen ein Wagen dem anderen auf dem Fuße folgt, kann man sich praktisch so helfen, daß man ein Fuder neben das andere hinlegt, nicht darauf setzt, um es zu gelegener Zeit verteilen zu lassen.

Für Heuscheunen aber sind die Totalablader unübertrefflich, wenn nur die obigen Vorbedingungen für ihre Anbringung gegeben sind. Hier kommt man auch mit bedeutend weniger Arbeitskräften aus, da es nur darauf ankommt, die herabgelassenen Haufen zu ebnen.

Wenn wir nun zu der Kostenfrage kommen, so richtet sich diese natürlich ganz nach den örtlichen Verhältnissen, den Baulichkeiten, der Länge der Benutzung im Jahre u. s. w. In dem Berichte über die Hauptprüfung von Abladern im Jahre 1907 nimmt Brutschke-Zehlendorf an, daß das Abladen eines Fuders Heu von 20 Ctr. in die Heuluke, wenn nur ein Mann abstakt, eine Zeit von 40—45 Minuten beansprucht und daß auf dem Heuboden außerdem noch 5 Mann zum Verteilen gebraucht werden. Bei einem Durchschnittslohn von 30 Pfg. für die Stunde, würde also das Abladen eines Fuders durch 6 Mann in 45 Minuten 1,35 Mk. kosten.

[1] Heft 140 der „Arbeiten" der D. L. G. Teil II.

Die Kosten für das maschinelle Abladen von Heu berechnet Britschke folgendermaßen: „Nehmen wir an, es wird ein Fuder in 6 Minuten entladen und hierzu 5 Mann verwendet, so würde das unter Voraussetzung von 0,30 Mk. Stundenlohn für das Fuder 0,15 Mk. ausmachen, hierzu Betriebskosten für einen Motor, für Stunde und Pferdekraft mit 0,15 Mk. berechnet und 3 Pferdekräfte angenommen, macht 0,05 Mk., im ganzen also 0,20 Mk. Hierzu Verzinsung und Tilgung. Nehmen wir der Preis auf 2000 Mk. an und hiervon wiederum 10% für Verzinsung und Tilgung, so macht das im Jahre 200 Mk. Werden im Jahre 400 Fuder abgeladen, so sind für das Fuder wiederum 0,50 Mk. hinzuzunehmen oder in Gesamtheit an Kosten 0,70 Mk. für das Fuder. Wir finden also für das Fuder eine geringere Ausgabe von 0,60 — 0,65 Mk. gegenüber der Handarbeit, d. h. die Anzahl der abzuladenden Fuder kann schon auf die Hälfte der obigen Annahme herabgesetzt werden, also für den Aufzug im Anschaffungspreis von 500 Mk. auf 50 Fuder und für einen Aufzug im Anschaffungspreis von 2000 Mk. auf 200 Fuder, um in der rein mechanischen Kostenberechnung gleichzukommen mit dem Abladen von Hand. Daraus ergibt sich, daß schon bei verhältnismäßig kleinem Betriebe die Anschaffung eines Heuaufzuges rentabel sein wird.“

Aus dem oben über die Verwendbarkeit des Fuderabladers zum Abladen von Getreide Gesagten geht schon hervor, daß sich hier die Rechnung ungünstiger stellen muß. Ich möchte dafür als Beispiel die von Exzellenz von Arnim-Criewen in seinem schon erwähnten Vortrage gemachten Angaben anführen.

Die Abladekosten für eine vierspännige Fuhre mit 20 cbm Inhalt betrugen in einer gewöhnlichen Scheune 0,83 Mk., beim Abladen in einer Aufzugsscheune mit elektrischem Betrieb 0,33 Mk. Dagegen betrugen die Verzinsungs- und Unterhaltungskosten, also die Lagerkosten, pro Fuhre im 1. Falle 1,73 Mk., im 2. Falle 2,56 Mk. Demnach stellen sich in diesem Beispiel die Gesamtkosten, also die Kosten für das Einbringen und die Kosten des Lagerraumes, pro Fuder

bei der gewöhnlichen Scheune auf:

0,83 + 1,73 . . . . 2,56 M.

bei der Aufzugsscheune auf:

0,33 + 2,56 . . . . 2,89 M.

Also ein Unterschied von 0,33 M.

zugunsten der gewöhnlichen Scheune. Beim Vergleiche des Abladens in die Aufzugscheune zu dem auf einen Heuboden kommt von Arnim dagegen auch zu folgendem Resultat:

Gesamtkosten für das Einbringen eines Fuders:

bei Benutzung der Heuböden . . . . 4,03 M.

bei Benutzung der Aufzugsscheune. . . 2,79 „

Er folgert daraus: „Für Getreide wird die Aufzugsscheune ein wenig teurer, für Heu erheblich billiger, als die gewöhnliche Scheune bezw. der Stallboden. Aber in einer etwaigen Kostenersparnis liegt nicht der Wert der Aufzugsscheune, sondern in der Möglichkeit, große Erntemengen schnell zu bergen und gleichzeitig Leute für die übrige Erntearbeit frei zu behalten.“

Genaue Angaben, wie weit diese Möglichkeit in den verschiedenen Betrieben ausgenutzt wird, scheinen in der Literatur noch nicht zu existieren. Ich habe mich bemüht, hierüber einige Zahlen aus der Praxis zu bringen, die natürlich nur Beispiele darstellen können und von Fall zu Fall anders lauten müssen. In Zahlen lassen sich ja eigentlich solche Einflüsse überhaupt nicht erschöpfend ausdrücken. Nicht allein, daß in den einzelnen Wirtschaften die Bedingungen ganz verschieden liegen, vielmehr wechselt auch in den verschiedenen Jahren, je nach den klimatischen Verhältnissen, die Möglichkeit für die Abladevorrichtungen, ihre Vorzüge mehr oder weniger zur Geltung zu bringen. Ich möchte hier noch einmal wiederholen, daß dabei weniger die wirkliche Abschaffung bisher gehaltener Arbeiter, als vielmehr die Deckung des besonders in ungünstigen Perioden plötzlich auftretenden außerordentlichen Mehrbedarfs, der beim bloßen Abladen mit der Hand nie völlig befriedigt werden kann, von Wichtigkeit ist. Für solche Perioden den Nutzen des Abladers allein nach der gegenüber Handarbeit billigeren Leistung bemessen zu wollen, wäre verkehrt. Es wären vielmehr, im Grunde genommen alle d

Werte hinzuzurechnen, die ohne ihn durch Unbrauchbarwerden bzw. Wertverminderung der Frucht verloren gehen würden.

In den beiden folgenden Tabellen habe ich die bei meinen Erhebungen über den Einfluß des Fuderaufzuges gefundenen Zahlen zunächst für den Scheven'schen und dann für den Alpha-Aufzug zusammengestellt. Sie sollen weiter nichts geben, wie ein Bild darüber, wie äußerst verschiedenartig dieser Einfluß ist. Mehr können sie nach dem bisher Gesagten auch nicht bieten.

Die Zahl der auf dem Felde oder der Wiese mit Aufladen beschäftigten Personen (Staker und Lader) bleibt im allgemeinen gleich. Auch wurde in den meisten Betrieben früher dieselbe oder doch eine nicht wesentliche geringere Fuderzahl eingefahren, da meistens Wechselwagen benutzt wurden und das Abladen in mehreren Partien geschah. Beim Gebrauch der Abladevorrichtung wird natürlich nur in einer Reihe abgeladen, wobei der Ablader meist noch lange nicht volle Ausnutzung findet, da die Zahl der zur Verfügung stehenden Gespanne ein wichtiges Wort mitspricht. Die so erübrigten Abladepartien bzw., wenn nur eine Partie vorhanden war, die von dieser erübrigten Leute können nun dort angewendet werden, wo sie am nötigsten sind, in der Heuernte zum Bearbeiten und Zusammenbringen des Heues, in der Getreideernte zum Mähen etc. Sind Gespanne genug vorhanden, so wird sich durch Bildung neuer Aufladepartien eine ausserordentliche Beschleunigung des Einfahrens bewerkstelligen lassen. In jedem Falle aber tritt eine viel grössere Sicherheit und Schnelligkeit in der Bergung der Ernte ein.

Im Wesentlichen dieselben Vorzüge zeigen auch die sog. Greiferaufzüge, die ein stückweises Abheben und Weitertransportieren des Ladegutes bezwecken. Dabei nehmen sie natürlich erheblich längere Zeit in Anspruch, als die Totalablader. Was über die Benutzung der letzteren zum Abladen von Getreide gesagt wurde, gilt in abgeschwächtem Maße auch für die Greifer. Immerhin vollzieht sich auch bei ihnen das Abladen eines Fuders je nach Umständen in 8—15 Minuten,

Ersparnis von Arbeitskräften beim Getreideabladen mit dem Schevenschen Fuderaufzug.

Gut	Jetzt erforderliche Arbeitskräfte		Früher erforderliche Arbeitskräfte		Jetzt an einem Tage geleistete Fuder	Früher an einem Tage geleistete Fuder	Dauer des Abladens eines Fuders	Pro Tag ersparte Arbeitskräfte	Pro Tag mehr geleistete Fuder
Nr.	beim Aufladen	beim Abladen	beim Aufladen	beim Abladen			Minuten		
1	16	15-17[1]	16	—[2]	bis 120	—	5—6	—	—
2	12	13	12	18	120—130	120—130	5	5	—
3	9	6	6	14	40 (m. 6 Gespannen)	24 (m. 4 Gespannen)	6—7	5	16
4	12	5	12	24	120	120	5	19	—
5	16	12	20	40	150	150	5	32	—
6	12	7	12	16	120	120	5	9	0—30
7	16	10—11	16	26—28	100	100	3—4	16—17	—
8	9	8—10	6	18	90	60	6—10	8—10	30
9	10—12	12—14	10—12	22—27	120—140	90—110	5	10—15	20—30
10	16	14—16	16	34	120	80	5	18—20	40

[1]) Die Zahl der Leute im Fach richtet sich danach, wie breit die Scheunen sind. Sind sie, wie in diesem Falle, 21 m breit, so muß, wenn das Fuder 7 m lang ist, $^2/_3$ desselben nach den Seiten gebracht werden, wozu 12 Männer oder 14 Männer und Frauen gemischt gebraucht werden, um eine Höchstleistung zu erzielen. Sind die Scheunen nur 14 m breit oder bei 2 Abladevorrichtungen 2×14 m, so braucht man nur das halbe Fuder nach den Seiten zu bringen, und zwar beträgt hier die weiteste Entfernung $3^1/_2$ m, sodaß man bequem mit 6 Arbeitern auskommen könnte, die es außerdem noch leichter hätten.

[2]) Um dieselbe Anzahl Fuder einzubringen, mußte an 3 Stellen abgeladen werden. Die Zahl der hierbei in Betracht kommenden Arbeiter richtet sich wieder nach der Tiefe der Fächer und der Höhe, in die abzustecken ist. Die Zahl der tatsächlich ersparten Arbeitskräfte ist in diesem Falle schwer zu bestimmen, sie ist aber eine bedeutende.

Ersparnis von Arbeitskräften beim Getreideabladen mit dem Alpha-Aufzug.

Gut No.	Jetzt: Arbeitskräfte beim Aufladen	Jetzt: Arbeitskräfte beim Abladen	Früher: Arbeitskräfte beim Aufladen	Früher: Arbeitskräfte beim Abladen	Jetzt an einem Tage geleistete Fuder	Früher an einem Tage geleistete Fuder	Dauer des Abladens eines Fuders Minuten	Pro Tag ersparte Arbeitskräfte	Pro Tag mehr geleistete Fuder
1	16	7—9	16	30	120	90[1]	6	21—23	30
2	6—9	5—6	6—9	18—22	100—120	80—100	3—4	13—16	20
3	12	12—18	12	20—32	80—100	60—80	$2^1/_2$—7[2]	8—12	20
4	12	6	8	11—13	—	—	$2^1/_2$—7[2]	—	$^1/_3$ mehr wie früher[3]

[1]) Die Gespanne, die beim Abladen mit 4 Gängen (a 2 Aufstaker und 2 Lader) erforderlich sind, reichten früher nur für 3 Gänge; daher leisteten dieselben Gespanne früher nur $^3/_4$ der jetzigen Fuderzahl.

[2])

West-Giebel | Tenne | Tenne | Tenne | Ost-Giebel, 16 m
3 * 2 1
75 m

Bei Gut No. 4 fahren in Tenne 3 alle Wagen ein. Das Abheben vom Wagen und der Transport bis zum Ostgiebel (75 m) dauert 7 Minuten, bis * $2^1/_2$ Minuten.

[3]) Während früher nur mit 4 Ladern und 4 Aufstakern auf dem Felde gearbeitet werden konnte, da die übrigen Leute alle in der Scheune beschäftigt waren, gelingt es jetzt durch Einschiebung nur eines Gespannes, eine ganze Partie auf dem Felde mehr zu bilden, also dort mit 6 Ladern und 6 Stakern aufzuladen, was einer Mehrleistung von mindestens $^1/_3$ entspricht.

sodaß unter günstigen Verhältnissen eine Leistung von 40 mittleren Fudern (zu etwa 25 Ztr.) pro Tag durchaus erreichbar ist. Für deutsche Verhältnisse sind die bekanntesten die von Böhmer-Alzey, oft auch unter dem Namen „amerikanische Aufzüge“ gehend, und der „Alpha“-Greiferaufzug des Alphawerkes in Gauting. Beide haben ihre Vorzüge. Da sie auch in ältere Gebäude in den meisten Fällen eingebaut werden können, ausserdem aber weit billiger sind wie die Fuderablader, eignen sie sich vor allem auch für kleinere Besitzer. Daß sie für diese dieselben Vorteile bieten können, wie die Totalablader für die größeren, zeigt folgende Kostenberechnung Brutschkes (s. oben). Er nimmt wieder die Kosten des Abladens eines Fuders von 20 Ztr. mit der Hand bei 6 Mann und 45 Min. Zeit mit 1,35 Mk. an und fährt dann fort:

„Mit dem gewöhnlichen amerikanischen Heuaufzuge würde ein solches Fuder in 10 Minuten abzuladen sein. Es sind dabei erforderlich 4 Mann und 1 Pferd. Das Pferd mit 0,30 M. für die Stunde berechnet, würde für 10 Minuten ergeben einen Lohn für Mannschaft und Pferd für das Fuder von 0,25 M. Hierzu käme die Verzinsung und Tilgung. Wird das Anlagekapital auf 500 M. berechnet und hiervon 10 % für Verzinsung und Tilgung in Ansatz gebracht, so macht das für das Jahr 50 M. Wird ferner angenommen, daß jährlich nur 100 Fuder abzuladen sind, so würde für das Fuder 0,50 M. Verzinsung und Tilgung zu den obigen 0,25 M. hinzukommen. Die gesamten Abladekosten wären also 0,75 M., gegenüber dem Abladen von Hand mit 1,35 M.“

Ein Beispiel erläutert die Vorzüge dieser Einrichtung wohl am besten. Auf einem größeren süddeutschen Gute mit überwiegendem Wiesenbesitz wurden Alpha-Greiferaufzüge mit Göpelantrieb in eine neue und zwei alte Scheunen eingebaut. Bei 10stündiger Arbeitszeit können mit jedem von diesen 40 Fuhren à 24 Ctr. im Tage abgeladen werden, wobei das Abladen einer Fuhre 10 Minuten dauert. Beim Abladen genügen zum Füllen der ersten beiden Drittel einer Scheune 3 Mann, des letzten Drittels, je nachdem man die Scheune

mehr oder weniger bis ganz unters Dach zupacken will, 3—5 Mann. Reparaturen und Betriebsstörungen kamen in den drei Jahren, in denen die Aufzüge schon benutzt werden, in nennenswerter Weise nicht vor. Wollte man früher diese 40 Fuder, an einem Tage mit der Hand leisten, so brauchte man in den ziemlich hohen Scheunen in mehreren Abladepartien 42 Personen, von denen also jetzt 37—39 frei werden. Was das in der Erntezeit heißen will, bedarf keiner Erläuterung.

Es ist klar, daß in diesem Falle die Bedingungen für die Anwendung der Aufzüge äußerst günstig liegen. Doch dürfte normalen Verhältnissen ein zweites Beispiel entsprechen. Auf diesem Gute ist der Aufzug in eine neue Scheune eingebaut und dient nur zum Abladen von Heu. Auch hier werden in 10 stündiger Arbeitszeit 40 Fuder mit ihm bewältigt, bei einer Bedienung von 2 Männern und 1 Jungen. Früher brauchte man zum Abladen derselben Fuderzahl 12 Personen, sodaß hier 9—10 erspart werden.

b) Die Elevatoren.

Die vielseitigste Verwendbarkeit weisen schließlich die sog. Elevatoren oder Höhentransporteure auf. Sie sind gleich gut geeignet für den Transport von Heu und Stroh, wie für den von Garben und können fest in jedes Gebäude eingebaut werden, wenn dessen Größe überhaupt maschinellen Betrieb wirtschaftlich erscheinen läßt. Manches alte Gebäude kann durch sie wieder vorteilhaft benutzbar gemacht werden. Durch die Firma Georg Osterrieder-Lautrach i. Bay. haben die Elevatoren eine außerordentliche Vollkommenheit in der Ausbildung und Anpassungsfähigkeit an verschiedenartige Verhältnisse erlangt. Durch die Verwendung eines fahrbaren Seitentransporteurs, der sich an den festeingebauten Höhentransporteur anschließt sowie eventuell noch eines quer zu ersterem verlaufenden Quertransporteurs ist es möglich, die Handarbeit auf ein Minimum zu beschränken. Günstig ist es außerdem, gegenüber den Fuder- und Greiferaufzügen, daß das Fördergut gleichmäßig verteilt in ununterbrochenem Zuge

an der Endstelle ankommt, sodaß es dort bequem und leicht verteilt werden kann, was besonders für Getreide so wichtig ist. Was die Leistung des Elevators anbetrifft, so befördert er bequem, was ihm 2 Leute in angestrengter Arbeit zuzuwerfen vermögen. Das Abladen eines Fuders von 20 Ctr. dauert auf diese Weise durchschnittlich 10 Min. Vor allem in Süddeutschland hat man schon lange die Vorteile dieser Einrichtung gekannt, und dort ist sie daher auch außerordentlich verbreitet, obwohl jetzt auch schon im übrigen Deutschland viele hunderte vorhanden sind. Aber gerade in Süddeutschland hat auch der kleinere Landwirt sich ihre Vorzüge zu Nutzen gemacht, und selbst Güter von nur 50—60 Mrg. wenden sie mit Vorteil an. Auch hier erklärt ein Beispiel mehr als viele Worte. Ich will daher kurz den Einfluß schildern, den die Benutzung des Elevators auf den Gang der Ernte auf einem Gute bei Ulm a. D. ausübte.

Es sind dort in 2 Scheunen nachträglich zwei Osterriedersche Höhentransporteure, die mit fahrbaren 2 P.S.-Motoren betrieben werden, eingebaut worden. Bei einer Tagesleistung von 25 Fuhren benötigte man auf dem Felde 4—5 Personen, und zwar 2 zum Aufstaken, 2 zum Laden und 1 Jungen zum Weiterfahren. Dabei wird nur ein Mann gebraucht, der Gespannführer, während das andere Frauen machen, die 2 Pfg. pro Stunde mehr erhalten.

Das Abladen vom Wagen besorgt 1 Frau, bei drängender Arbeit 2, die mit Leichtigkeit Garbe auf Garbe der Länge nach in den Aufzug zu werfen vermögen, während im Stock nur noch 2 Frauen gebraucht werden. Auch hier ist ein Fuder in etwa 10 Minuten geleert.

Wollte man früher, wenn dieselbe Anzahl Leute auf dem Felde beschäftigt war, annähernd dieselbe Fuderzahl erreichen — sie schwankte damals zwischen 20 und 25 — so benötigte man in der Scheune, wenn es höher ging, 7—8 Personen.

Es ergibt sich somit folgende Berechnung:

Früher (ohne Elevator) 20—25 Fuhren täglich

Auf dem Felde:	
4 Mann à 3 Mk.	12,00 Mk.
3 Frauen à 22 Pfg. pro Stunde	6,60 „
1 Junge zum Zufahren	0,60 „
Beim Abladen:	
3 Mann à 3 Mk.	9,00 „
6—7 Frauen à 20 Pfg. pro Stunde	13,00 „
	Sa. 41,20 Mk.

Jetzt (mit Elevator) 25 Fuhren täglich

Auf dem Felde	
4 Mann à 3 Mk.	12,00 Mk.
3 Frauen à 22 Pfg. pro Stunde	6,60 „
1 Junge	0,60 „
Beim Abladen:	
1 Frau zum Abladen à 22 Pfg. p. Stde.	2,20 „
2—3 Frauen im Stock	5,00 „
Motor 18 Kilowattstunden à 20 Pfg.	3,60 „
	Sa. 30,00 Mk.

Somit Ersparnis pro Tag 11,20 Mk. Da im Ganzen für den Transport mit einem Elevator 250 Fuhren in Betracht kommen und am Tage 25 Fuhren geleistet werden, so dauert das Abladen 10 volle Tage, und dafür stellt sich also die Ersparnis auf 112 Mk. Dies betrifft jedoch nur die Betriebskosten. Die Anlagekosten stellen sich folgendermaßen:

Amortisation aus den beweglichen Teilen (im Werte von 300 Mk.)	10 %	= 30,00 Mk.
Amortisation aus den festen Bestandteilen (Holz) im Werte von 400 Mk.	5 %	= 20,00 „
Verzinsung von 750 Mk.	5 %	= 37,50 „
Schmieröl		2,50 „
		Sa. 90,00 Mk

Reparaturkosten waren bei der Einfachheit und Solidität der Konstruktion keine zu verzeichnen. In dieser Berechnung

ist die Amortisation vom vollen Neuwert genommen, sie gilt also für das erste Betriebsjahr. Im zweiten Jahre vermindert sich die zu amortisierende Summe aber schon auf 660 Mk., im dritten auf 577 Mk., im vierten auf 500 Mk. usw. Trotzdem ergibt sich in dieser Aufstellung ein reiner Ueberschuß von 22 Mk. zugunsten des Elevators. Nebenbei möchte ich noch erwähnen, daß in dieser Wirtschaft auch beim Dreschen der Elevator gute Dienste leistet, indem er, hinter der Strohpresse aufgestellt, beim Strohtransport zwei Leute erspart. Der Besitzer drückte mir seine Erfahrungen in den Worten aus: „Der Vorteil des Transporteurs macht sich nicht nur in einer tatsächlichen Ersparnis an Leuten, sondern auch in einer großen Beschleunigung der Ernte geltend, woraus sich die weiteren Vorteile für die Wirtschaft von selbst ergeben. Wie manche Fuhre habe ich in den zwei letzten Regenjahren hereingestohlen, die nur durch schnelles Abladen einer weiteren Verderbnis entzogen wurde. Also glücklichste Rentabilität, Beschleunigung der Ernte, Ersparnis an Leuten, intensive Ausnutzung des Raumes, der Arbeitskräfte, sowie der Gespanne und, last not least, der Dreschmaschine.“ Dieser klaren Darstellung habe ich nichts hinzuzufügen. Ich habe das Beispiel nicht als ein besonders günstiges herausgewählt. Bei etwa 60 Betrieben aus allen Gegenden Deutschlands, die ich auf diese Abladevorrichtung hin untersuchte, wurde nur mit einer einzigen Ausnahme (wo über hohe Reparaturkosten geklagt wurde) dasselbe Urteil abgegeben und gleich günstige, in manchen Fällen bei weitgehenderer Inanspruchnahme des Transporteurs noch günstigere Resultate mitgeteilt. Von 24 von diesen, die mir genauere Zahlen zugänglich machten, habe ich nachfolgend die Resultate zusammengestellt. Was von den oben über die Aufzüge mitgeteilten Zahlen gesagt wurde, gilt auch für diese.

Ersparnis von Arbeitskräften bei Anwendung von Elevatoren.

Lfd. No.	Zahl der in Betracht kommenden Fuder	Jetzt erforderliche Arbeitskräfte		Früher erforderliche Arbeitskräfte		Jetzt pro Tag geleistete Fuder	Früher pro Tag geleistete Fuder	Pro Tag ersparte Arbeitskräfte	Pro Tag mehr geleistete Fuder
		beim Aufladen	beim Abladen	beim Aufladen	beim Abladen				
1	700	12	5	8	15	60	45	6	15
2	300-400 Heu 200 Getreide	6 bei Heu 4 b. Getr.	5—6	6 bei Heu 4 b. Getr.	14—16	45—50	45—50	9—10	—
3	100	10	4	8—10	4	16—20	6—8	—	10—12
4	80—100	4	3	3	5—6	20	15	1—2	5
5	—	6	4—5	6	14	25—30	25—30	9—10	—
6	1000	8	8	8	20	Heu 40, Gt. 100	20 bezw. 50	12	Heu 20 Getr. 50
7	—	4	5	4	6—12	50	30	1—6	20
8	100	3	8—10	3	20	45	45	10—12	—
9	200	—	6	—	12	25	25	6	—
10	800 Get. 500 Heu nicht 2 Transp.	—	5	—	15	dopp. so viel w. o. Transp.	—	10	d. Doppelte
11	150	6	6	3	20—25	30	12	11—16	18
12	400	4	14	4	23	80	80	9	—
13	200	6	5	6	18	ca. 40	ca. 40	13	—
14	300—400	16—24	2	16—24	20—22	80	80	18—20	—
15	300	4	7—8	4	12—16	ca. 50	ca. 25	5—8	25
16	—	8	5	8	10	—	—	5	—
17	140	6	8	4	16	35	16	6	19

Lfd. Nr.	Zahl der in Betracht kommenden Fuder	Jetzt erforderliche Arbeitskräfte		Früher erforderliche Arbeitskräfte		Jetzt pro Tag geleistete Fuder	Früher pro Tag geleistete Fuder	Pro Tag ersparte Arbeits kräfte	Pro Tag mehr geleistete Fuder
		beim Aufladen	beim Abladen	beim Aufladen	beim Abladen				
18	ca. 600	6	4	6	13	—	die Hälfte	9	Das Doppelte
19	ca. 400	8	5	8	10—12	20—28	15—23	5—7	5
20	250	4—5	3—4	4—5	7—8	25	20—25	4	1—15
21	900—1000	4—6	6—8	4—6	12—16	—	—	6—8	$^1/_3$-$^1/_2$ mehr
22	80	8	8	4	14	30—35	18	2	12—17
23	160	—	8—10	—	16	20—25	14—16	15	6—9
24	ca. 200	3—4	5—6	3—4	8—10	—	—	3—4	—

Es wäre eine einfache Rechnung gewesen, aus den obigen Zahlen die Gesamtersparnis an Betriebskosten pro Jahr zu ermitteln. Da mir aber meist genaue Angaben über die Anlagekosten (Amortisation, Verzinsung, Reparaturen etc.), nicht zur Verfügung standen, auch nicht über Ausgaben für elektrischen Strom, habe ich darauf verzichtet. Als ungefährer Anhaltspunkt kann das oben angeführte Beispiel dienen.

Außerordentlich gut bewährt hat sich nun in der neuesten Zeit auch der fahrbare Höhentransporteur von Osterrieder. Während die festen durch die Ausdehnung der Räumlichkeiten in ihrer Ausnutzung beschränkt und, wenn diese voll sind, zur Ruhe verurteilt sind, ist die Leistungsfähigkeit der fahrbaren Transporteure eine unbegrenzte. Von besonderer Wichtigkeit sind sie beim Setzen von Diemen, dann aber auch ebenso gut zum Füllen von Scheunen, Böden etc. verwendbar. In diese baut man praktisch einen Teil des Höhentransporteurs und den Seitentransporteur fest ein zur Aufnahme des ihnen vom fahrbaren Transporteur zugeführten Materials. Dieser wird mit eingebautem Benzin- oder Elektromotor geliefert, wodurch das jedesmalige Ankuppeln eines besonderen Motors überflüssig wird. Das Aufstellen und Aufklappen in jedem beliebigen Winkel geschieht maschinell. Der Elevator wurde während der ganzen Ernte 1911 von der D-L-G auf Gut Münchenhof des Herrn Oekonomierat Dr. Albert geprüft. Ich gebe hier einen Teil des Prüfungsberichtes wieder: „Er hat sich dort in jeder Beziehung bewährt. Seine Förderhöhe von ca. 9 m ermöglicht es, ohne jedes Anbringen seitlicher Luken die Diemen in freiem Felde zu setzen. Seine Leistungsfähigkeit ist als unbegrenzt anzusprechen in dem Sinne, daß er alles, was von einem Fuder mit größter Geschwindigkeit von 2 Leuten herabgeworfen werden kann, glatt aufnimmt und befördert. Er leistet mindestens so viel, als 2 Gang Erntewagen in schnellster Arbeit ihm zuführen und zeigt somit eine große Ersparnis an menschlichen Arbeitskräften, da nur für jeden Gang 4 Leute auf dem Diemen nötig sind, während sonst außer diesen 4 Leuten je nach der Höhe noch 5—6 Leute in den Luken stehen müssen. Aber nicht allein zum Aufbau der Diemen auf dem Felde ist der Elevator zu gebrauchen. Er läßt sich ebenso gut zum Einbringen des Getreides in die Scheunen verwenden. Man hat nur nötig, ihn direkt an das Gebäude anzufahren und ihn von oben durch das Dach die Garben hineinwerfen zu lassen. Da der Elevator bis zu 13 m Förderhöhe gebaut wird, so kann man damit selbst sehr hohe Scheunen bis nahe an den Dachfirst vollpacken. Auf Grund dieser wirklich hervorragenden Eigenschaften, wurde ihm das Prädikat „Neu und beachtenswert“ unter Zuerkennung der großen silbernen Denkmünze erteilt.“ Wie mir Herr Dr. Albert persönlich mitteilte, hat er sich auch in den beiden letzten Jahren wieder glänzend in Münchenhof bewährt. Da der fahrbare Höhentransporteur dieselbe Arbeitsleistung aufweist, wie der feste, so muß sich sein Einfluß während des Einfahrens der Ernte ebenso geltend machen. In Anbetracht seiner größeren Ausnutzungsfähigkeit kann aber unter Umständen seine Wirtschaftlichkeit eine noch bedeutendere werden, wie aus dem folgenden Beispiel aus der Praxis hervorgeht:

Der Elevator wird zum Setzen von Diemen und zum Abladen in der Scheune benutzt. In letzterer sind unter dem Dach Luken eingeschnitten, in welche der Elevator eingeführt wird. Dank dieser Einrichtung bringt er es zu der enormen Leistung von etwa 1000 Fudern im Jahre, was $^2/_3$ der Gesamternte entspricht. Bei der Zeit von 8—10 Minuten, die ein Fuder in Anspruch nimmt, beträgt die durchschnittliche Tagesleistung je nach Umständen 70—100 Fuder, wobei 2 Burschen oder Männer vom Wagen abwerfen und 4 im Fach, bezw. 6 auf dem Diemen sind. Ohne den Elevator brachte man es, wenn dieselbe Anzahl Gespanne einfuhr, auf 60 bis 70 Fuder. Beim Abladen waren beschäftigt 4 auf dem Wagen und 10 Personen im Fach, bezw. 12 auf dem Diemen.

Erspart wurden, wenn man rechnet, daß im ersten Falle manchmal bei langem Getreide noch 2 Staker mehr auf dem Felde benötigt wurden, immerhin 7—8 Personen pro Tag bei einer Mehrleistung von 10—30 Fudern. Nimmt man an, daß

beim Abladen mit der Hand zur Bewältigung dieser 10 bis 30, also im Mittel 20 Fuder noch mindestens 4 Personen gebraucht worden wären, so beträgt die Gesamtersparnis etwa 12 Personen pro Tag. Bei einem Durchschnittstagelohn von 2 Mk. (willkürlich angenommen) würde das eine Geldersparnis von 24 Mk. bedeuten und in den 11 Tagen, die das Abladen der 1000 Fuder doch insgesamt dauern müßte (wenn auch Unterbrechungen eintreten) 264 Mk. Hiervon abzuziehen wären dann die Kosten für Strom, Amortisation, Verzinsung u. s. w., die aber unter normalen Verhältnissen meist unter diesem Betrage bleiben dürften.

Wenn wir die Ergebnisse dieses Abschnittes kurz zusammenfassen, so ergibt sich folgendes:

Für die sehr viele Arbeitskräfte in Anspruch nehmende Arbeit des Abladens von Heu, Stroh und Getreide stehen dem Landwirte heutigen Tages durchaus bewährte Hilfsmittel zur Verfügung, sodaß die so erübrigten Kräfte äußerst wirksam zu den dringenden Erntearbeiten auf dem Felde verwendet werden können.

Bei geeignetem Terrain, wo die Aufschüttung einer oder gar beider Rampen wenigstens teilweise überflüssig ist, hat sich die nach modernen Gesichtspunkten konstruierte Hochfahrtscheune auch im nördlichen Deutschland für nicht zu kleine Güter durchaus bewährt. Auch in erster Linie für größere Güter passend sind die Fuderaufzüge, die aber einmal eine besondere Gebäudekonstruktion verlangen und daher eigentlich nur bei Neubau in Frage kommen, andererseits weniger für Getreide, als für Heu und Stroh geeignet sind. Dafür ist ihre Leistungsfähigkeit eine enorme. Bei einigermaßen genügendem oberen Durchgangsraum lassen sich dagegen die Greiferaufzüge auch in älteren Gebäuden anbringen. Sie passen auch für kleineren Besitz, sind aber für Heu auch besser angebracht, wie für Getreide. Eine Universaleinrichtung schließlich, gleich gut für kleineren, wie für großen Besitz, bei nicht gar zu ungünstigen Verhältnissen in jedem alten Gebäude anbringbar, Heu und Garben gleich gut befördernd, sind die

Elevatoren, die außerdem in ihrer fahrbaren Konstruktion auch beim Diemensetzen die Vorteile maschinellen Betriebes anzuwenden gestatten. Alle diese Einrichtungen ersparen nicht nur eine bedeutende Anzahl Arbeitskräfte, sondern arbeiten auch, wie ich oben zur Genüge dargetan zu haben glaube, am richtigen Orte angewendet, besser und billiger als Menschenhand.

Da unter den heutigen Umständen die menschliche Arbeitskraft zum Transport solcher Massengüter unbedingt zu schade ist, so wird jeder mit der Zeit fortschreitende Landwirt nicht umhin können, seine Gebäude auf die Möglichkeit des Einbaues solcher Vorrichtungen zu prüfen, bei Neubau aber von vornherein mit ihnen zu rechnen.

Die Hackfruchternte.

Leider läßt sich das günstige Urteil über die Hilfsmittel, die wir zur Beschleunigung und Erleichterung der Getreideernte in der Hand haben, nicht auf die Hackfruchternte ausdehnen. Hier liegen die Verhältnisse auch von Natur aus ganz anders und viel schwieriger, da schon, wenn wir die Ernte auf dem Felde vergleichen, es etwas ganz anderes ist, fest im Boden sitzende Früchte ohne Beimengung mit der an ihr haftenden Erde zu gewinnen, als über dem Boden befindlichen Halme abzuschneiden. Dabei macht es gerade die Natur der Hackfruchternte, die bei Handarbeit das Ausnehmen jeder Pflanze einzeln bedingt, wünschenswert, hier durch Maschinen Ersatz zu schaffen, und nirgends könnte mehr an Handarbeit gespart werden, wie durch vollkommen arbeitende Kartoffel- und Rübenerntemaschinen. Heute fehlt die Vollkommenheit beiden noch. In Anbetracht dessen will ich mich darüber kurz fassen.

Die Kartoffelerntemaschine.

Als Vorbedingung für den Gebrauch einer Kartoffelerntemaschine ist ordnungsmäßig vorbereitetes Land und das Auslegen des Saatgutes in gleichmäßiger Tiefe nach vorangegangener Pflanzlochmaschine oder nach einem Furchenzieher unerläßlich.

Dieser Bedingung entsprechen auch die neueren Kartoffellegemaschinen. Hinter dem Pflug gelegte oder nach dem Spaten gesetzte Kartoffeln, welche naturgemäß ganz verschiedene Tiefe aufweisen können — ein Spatenloch ist tiefer, eins flacher gegraben, hier wird eine Knolle tiefer, dort eine höher gelegt — können natürlich nicht tadellos mit Maschinen geerntet werden. Meiner Ansicht nach ist das mit ein Grund, weshalb die Maschine oft nicht befriedrigt, ohne daß sich der Besitzer Rechenschaft darüber ablegt. Ein weiterer Grund, daß die Kartoffelerntemaschine sich noch nicht allenthalben Anerkennung verschaffen kann, liegt in vielen Gegenden an den Leuten, die bisher knieend zu arbeiten gewohnt waren. Da die meisten Systeme noch nicht auf Vorrat arbeiten und die Kartoffeln ziemlich weit streuen, müssen die Leute andauernd in gebückter Haltung arbeiten, was natürlich außerordentlich anstrengt. Eine Anzahl Landwirte gaben mir dies geradezu als Grund für die wenig befriedigenden Resultate mit der Maschine an. Kinder sind für diese Arbeit ohne Zweifel besser zu gebrauchen. Eine Zukunft werden daher nur Maschinen haben, die auf Vorrat arbeiten, bei denen außerdem das Warten der Maschine auf die Leute und umgekehrt wegfällt und auch die Leistung der sammelnden Leute, die 2 Reihen zugleich knieend vornehmen können, eine beträchtlich größere wird. Wirklich auf Vorrat arbeitet heute eigentlich nur die Keiber'sche Maschine. Bei solchen Maschinen kann man später auch dasselbe Gespann zur Abfuhr benutzen, sodaß sie auch für den kleineren Besitzer annehmbar sind. Die meisten Kartoffelerntemaschinen zeigen heute ein genügend reines Ausnehmen, auch das Wiederzudecken von Knollen ist meist auf ein Minimum beschränkt.

Es ist merkwürdig, wie widersprechend die Urteile der verschiedenen Besitzer sind, und zwar auch bei demselben System und unter ähnlichen Verhältnissen. Während die einen vollkommen befriedigt von der Arbeit sind, erklären sie die anderen als unbrauchbar. Diese Verhältnisse zu klären, bedarf eingehender Untersuchung. Sicherlich werden die Resultate

der im vergangenem Herbste von der D. L G. veranstalteten Hauptprüfung sehr zur Klärung der Frage beitragen. Da sie leider noch nicht zugänglich waren, muß ich mich mit diesem Hinweis begnügen, wie es überhaupt nicht die eigentliche Aufgabe dieser Ausführungen ist, die Vorzüge der verschiedenen Systeme zu erläutern. Um die Kosten des Kartoffelerntens mit der Hand mit dem der Maschine zu vergleichen, wurden im Oktober 1901 auf dem Gute Münchenhof bei Quedlinburg von der D. L. G.[1] Versuche angestellt derart, daß unter ganz gleichen Bedingungen zwei nebeneinander liegende Teilstücke von je einem Magdeburger Morgen Größe das eine mit der Hand, das andere mit der Maschine gerodet wurden. Die Maschine war die von Georg Harder in Lübeck, die auch heute noch zu den besten zählt.

Das Ergebnis war folgendes:

Mit der Hand gerodet:

Zeit des Ausgrabens (Akkordarbeit)	28 Std. 50 Min.
Zeit des Auflesens	9 „ 25 „
Ernte auf den Morgen	94,00 Ztr.
Nachgelesen nach dem Eggen . .	1,22 „
Nachgelesen beim Pflügen	1,44 „
	96,66 Ztr.

Kosten:

94,00 Ztr. Roden usw. (1 Ztr. 0,11 Mk.) =	10,34 Mk.
87,5 „ „ „ (1 „ 0,11 „) =	9,63 „

Mit der Maschine gerodet:

Zeit des Aufpflügens	1 Std. 55 Min.
Zeit des Auflesens	13 „ 35 „
Ernte vom Morgen	87,50 Ztr.
Nachlesen beim Eggen	4,88 „
„ „ Pflügen	2,04 „

Kosten:

Auflesen 87,5 Ztr. zu 0,04 Mk. Stücklohn	3,50 Mk.
2 Pferde 2 Stunden	2,50 „
	6,00 Mk.

[1] Jahrbuch der D. L. G., Bd. 16, S. 554.

Eine Kostenberechnung über die Kartoffelerntemaschine hat auch Fischer[1] aufgestellt, die ich, weil sie auch jetzt noch im wesentlichen zutrifft, wiedergebe. Er nimmt einen Durchschnittspreis der mit 2 kräftigen Pferden bespannten Maschine von 325 Mk. und eine Leistung von 1,25 ha pro Tag an. Die ständigen Jahresausgaben betragen 8 % von 325 Mk. . . 26,00 Mk.,
die Tageskosten während der Benutzung

0,4 % von 325 Mk.	1,30 Mk.
2 Pferde à 3 Mk.	6,00 „
1 Mann, 1 Junge	3,50 „
Oel	0,30 „
	11,10 Mk.

Für das Einsammeln der Kartoffeln von 1,25 ha sind 20 Frauen erforderlich, das ergibt bei einem Tagelohn von 1,25 Mk. 20 × 1,25 Mk. = 25 Mk. Demnach stellen sich die Tageskosten auf $\frac{26 + 36,10}{n}$ Mk.

Für das Ausnehmen der Kartoffeln mit der Hand gibt v. d. Goltz an, daß kei Anwendung von Forke oder Karst 1 Frau pro Tag 0,03—0,04 ha leistet. In diesem Falle würden also 35—36 Frauen dasselbe leisten wie 20 hinter der Maschine. Die Kosten würden sich etwa auf 44,00 Mk. stellen und die Arbeit der Maschine würde ebenso teuer wie die Handarbeit bei einer Benutzungszeit von $3^1/_4$ Tagen im Jahre.

Bei den auf Vorrat arbeitenden Maschinen erhöht sich die Ersparnis an Arbeitskräften bedeutend. Von einer Anzahl Besitzer solcher Maschinen wurde mir bei einer Leistung von ebenfalls durchschnittlich 5 Morgen die Zahl der zum Nachlesen erforderlichen Personen auf 12—15 angegeben und die Ersparnis an Arbeitskräften gegenüber dem Handroden auf 50 %.

Wenn auch das Ziel einer allen Anforderungen entsprechenden Maschine noch nicht erreicht ist, so sind doch brauchbare Maschinen schon vorhanden, und wo Arbeitskräfte unter keinen Umständen in genügender Zahl zu bekommen sind, bietet die Kartoffelerntemaschine ein wirksames Hilfsmittel.

[1] Die soziale Bedeutung der Maschine in der Deutschen Landwirtschaft. Berlin 1903.

Besonders für kleinere Besitzer, denen es besonders schwer fällt, in der Kartoffelernte ausreichende Arbeitskräfte zu beschaffen, ist eine brauchbare Kartoffelerntemaschine als dringend nötig zu bezeichnen, nicht weniger natürlich auch für Wirtschaften auf leichtem Boden mit starkem Kartoffelbau.

Die Rübenheber.

Ebenso andeutungsweise wie die Kartoffelernte will ich auch die Rübenernte behandeln, denn auch für das Rübenroden kommen brauchbare Arbeiterersparende Einrichtungen außer den bekannten Rübenhebern kaum schon in Betracht. Von den Rübenhebern gibt es bekanntlich sehr bewährte Konstruktionen, und besonders die zweireihigen von Siedersleben und Laass, aber auch die anderer Fabriken, haben auch in schwerem, nassem Boden zufriedenstellend gearbeitet. Für die Laass'sche Maschine hat Fischer eine Kostenberechnung aufgestellt. Er nimmt dabei an, daß ein mit 4 starken Pferden bespannter Heber täglich 1,7 ha leistet. Um die Rüben von diesen 1,7 ha hinter der Maschine auszuziehen, sind 9—10 Frauen erforderlich, da jede 0,185 ha leistet. Ohne vorangehende Maschinenarbeit würden zu den 1,7 ha 13 Frauen erforderlich gewesen sein, bei einer Durchschnittsleistung einer jeden von 0,13 ha. Die Ersparnis von 3—4 Frauen wird also durch die Kosten für die von 4 Pferden und 2 Mann bediente Maschine ziemlich teuer erkauft. Nach Fischer betragen die Kosten für das Rübenroden bloss mit der Hand für diese Fläche 17,25 M. gegenüber 30,40 M. nach voraufgegangener Maschine.

Natürlich spielen bei dieser Frage die physikalischen Bodenverhältnisse eine grosse Rolle, und bei trockenem, hartem Boden, wo das Handroden sehr beschwerlich und die Verluste durch das Abbrechen der Rüben groß werden können, ist die Anwendung von Rübenhebern durchaus rentabel. Der bis jetzt gebräuchliche Rübenheber kann also nicht den Anspruch erheben, viele Arbeitskräfte zu ersetzen, da er nur die Rüben anhebt und wieder etwas zurückfallen läßt, um so eine Lockerung für das Ausziehen mit der Hand zu erzielen. Es sind

aber nun Konstruktionen erschienen, die nicht nur die Früchte ausheben, sondern auch das Köpfen und die Trennung von Rüben und Kraut besorgen sollen. Vor allem ist hier der Siedersleben'sche Rübenköpfer zu erwähnen, der heute auch für 2 Reihen ausgebildet ist. Die Konstruktion dürfte im allgemeinen bekannt sein. Hinter der Vorderachse befindliche Gleitschuhe bezwecken, die ihnen folgenden rotierenden Tellerscheiben zu heben oder zu senken, je nachdem eine Rübe höher oder tiefer steht, um so ein gleichmäßiges Köpfen zu bewirken. Dann folgt der Hebe-Apparat. Hinter diesem angebrachte schmale Walzen, welche von der Hinterachse aus rotierend angetrieben werden, sollen die gerodeten Rüben nach rückwärts transportieren und 2 Reihen zusammenlegen. Um dies zu können, muß ein durchlaufender freier Raum vorhanden sein. Diesen sucht man durch auf den rotierenden Tellerscheiben angebrachte Abstreicher zu gewinnen, die Köpfe und Blätter nach rechts und links zur Seite streichen. Die Maschine wurde von der D.L.G. in Salzdahlum bei Herrn Amtsrat Thiele im Herbst 1911 geprüft und befriedigte, wenn auch noch wesentliche Abänderungen und Verbesserungen wünschenswert erschienen. Die Tagesleistung kann natürlich, weil die Arbeit eine viel weitgehendere ist, nicht so hoch sein wie die des gewöhnlichen Rübenhebers. Bei der erwähnten Prüfung betrug sie im Durchschnitt 4 Morgen.

Die Erfahrungen, die man mit dem Rübenköpfer in der Praxis gemacht hat, sind noch sehr gering, da jede neue Maschine Zeit erfordert, die ihr anhaftenden Mängel durch längeren Gebrauch festzustellen, und die Fabriken vorher solche mit gutem Gewissen nicht allgemein absetzen können. Schauvorführungen sind dazu bekanntlich durchaus ungeeignet. Immerhin stehen mir doch einige Mitteilungen zur Verfügung. Der Apparat funktionierte bei gutem Wetter und nicht zu feuchtem Boden recht gut, die Rüben wurden gut ausgehoben und auch tadellos geköpft. Bei eingetretenem Regenwetter aber mußte der Betrieb eingestellt werden, da die Rüben zu schmutzig wurden und sich nur mühsam sammeln ließen, so

daß sich das Sammeln und Abklopfen derselben pro Morgen auf 6—8 M. stellte. Außerdem war dann das Rübenkraut mit der verkleisterten Erde als Futter unbrauchbar.

An die Zugkraft stellt dieser Apparat natürlich höhere Ansprüche, und um auf eine Tagesleistung von 4—5 Morgen zu kommen, muß man schon 6 Zugtiere vorspannen. Zur Bedienung sind dabei 3 Mann erforderlich.

An Leuten wurden gespart, je nach den der Maschine mehr oder weniger zusagenden Verhältnissen, $^1/_3$ bis $^1/_2$ der beim Handroden beschäftigten. Die Wirtschaftlichkeit des Rübenköpfers ist natürlich erst nach Jahren, wenn umfangreiche Erfahrungen mit ihm vorliegen, rechnerisch zu bestimmen. — Da noch weitgehende Verbesserungen zu erhoffen sind, dürfte er sicherlich noch eine Zukunft haben, zumal, wenn es gelingen wird, ihn mit eingebautem Elektromotor zu treiben, um so die starke Bespannung für die anderen drängenden Arbeiten dieser Periode frei zu bekommen. Beide Betriebsmittel, Menschen und Gespannkraft, werden in der Zeit der Rübenernte gleich stark beansprucht, und eins verringern zu wollen, während das andere in desto höherem Maße verstärkt werden muß, ist meist ein zweifelhafter Vorteil. Um 100 ha Zuckerrüben aber mit dem Rübenköpfer zu roden, würde man 600 Pferdetage gebrauchen, abgesehen von den mit der Hand auszuführenden Nacharbeiten. Wenn sich diese Tage im Höchstfalle auch auf einen Monat verteilen, so wird es doch in den meisten Wirtschaften schwer halten, soviel Gespanne dazu herzugeben. Durch Einführung motorischen Antriebes würden diese Bedenken hinfällig werden.

Die Feldbahn.

Die Bewältigung der Gespannarbeiten im Spätherbst ist in Zuckerrübenwirtschaften eine schwerwiegende Frage. Dampf- und Motorpflug können viel zu ihrer Lösung beitragen, indem sie Gespanne zur Ernte und Abfuhr der Früchte frei machen. Aber auch der Transport von Massengütern, wie sie die Hackfrüchte darstellen, kann unter ungünstigen Verhältnissen, bei

nasser Witterung und schwerem Boden, schlechten Wegen und großer Entfernung derart belastend für die Wirtschaft werden, daß der Reinertrag in Frage gestellt wird. In solchen Fällen ist die Anlage einer Feldbahn in Erwägung zu ziehen. Auch über Feldbahnen habe ich mich bemüht, Unterlagen zu bekommen, um auch hier die eventuelle Ersparnis an Arbeitskräften festzustellen. Leider kann aber im allgemeinen von einer solchen nicht die Rede sein. Die Ersparnis an Gespannkraft kann bedeutend sein, wie folgende Berechnung zeigen möge.

Rentabilitätsberechnung bei Rüben- und Schnitzeltransport.

Ein Gut, welches ca. 5 km von der Bahnstation bezw. der Zuckerfabrik entfernt liegt, benötigt eine Feldbahn von 5 km festen und $1^1/_2$ km beweglichen Geleise nebst sämtlichem Zubehör im Preise von ca. M. 24000.

Angenommen, das Gut baut ca. 400 Morgen Rüben à 180 Ztr Ertrag	72000 Ztr.
an Schnitzeln (teils Trocken- teils Naßschnitzel) werden gerechnet ca. .	20000 „
ferner dürften noch an Getreide, Verkaufskartoffeln, künstlichem Dünger, Kohlen etc. zu transportieren sein ca. . .	18000 „
Summa:	110000 Ztr.

Die Transportkosten würden sich bei einer mittleren Entfernung von $4^1/_2$ km ungefähr wie folgt stellen:

1. Mit Ackerwagen.

1 Gespann mit 3 bezw. 4 Pferden und Knecht kann den Weg pro Tag dreimal mit 45 Ztr. Last machen . .	180 Ztr.
das Gespann gerechnet mit 12 M. ergibt für obengenanntes Quantum 6,7 Pf. pro Zentner oder insgesamt . . .	7370 M.
Verzinsung und Amortisation von 15 schweren Ackerwagen à 400 M. mit 10%	600 „
	7970 M.

2. Mit der Feldbahn.

1 Gespann von 2 Pferden mit Knecht kann den Weg pro Tag bequem viermal bewerkstelligen, befördert also 4 Züge à 4 Loren à 50 Ztr. .	800 Ztr.
das Gespann gerechnet zu 9 M. ergibt pro Zentner 1,2 Pf. oder für obengenanntes Quantum	1320 M.
Unkosten für Schienenlegen während der Rübenabfuhr, 2 Mann auf 60 Tage à 2,50 M.	300 „
Verzinsung und Amortisation der Feldbahn von 24000 M mit 10% . .	2400 „
Summa:	4020 M.

Zu Gunsten des Feldbahnbetriebes würde eine Jahresersparnis von 3950 M. sich ergeben.

Im Hinblick darauf aber, daß die Anlage einer Feldbahn zu einer intensiveren Wirtschaftsführung drängt und oft geradezu die Vorbedingung einer solchen ist, also fortschrittlich wirkt, wird man an eine Ersparnis von Gespannen und Leuten in dem Sinne, daß man sie überhaupt entbehren kann, in vielen Fällen kaum denken können. Aber auch die Wirtschaften, die eine Ersparnis an Gespannen aufweisen, benötigen im allgemeinen die damit zugleich frei werdenden Arbeiter zum mindesten in derselben Zahl zum Transport der beweglichen Geleise. So außerordentlich wichtig daher auch die ganze Frage der Feldbahnverwendung heute ist — für manche Wirtschaften kann sie geradezu eine Existenzfrage werden —, muß ich mir leider versagen, hier auf sie näher einzugehen, da sie den Rahmen der Arbeit überschreitet.

Schlußbetrachtung.

Es gibt nun natürlich noch eine ganze Anzahl von Arbeiter ersparenden mechanischen Einrichtungen, die nicht in den vorstehenden Ausführungen erwähnt sind, die aber unter gewissen lokalen Verhältnissen von Bedeutung sein können. Ich erinnere an die automatischen Fütterungsvorrichtungen. Im großen Ganzen glaube ich aber die für die meisten Verhältnisse wesentlichen Punkte berücksichtigt zu haben.

Die Resultate der vorhergehenden Kapitel bestätigen die Tatsache, daß es für viel Wirtschaften möglich ist, durch solche Einrichtungen eine außerordentliche Verringerung des Arbeiterbedarfs herbeizuführen Dies gilt vor allem, wenn wir zunächst die Gespannarbeit gar nicht ins Auge fassen, für die Güter mit vorwiegendem Getreide- bezw. Futterpflanzenbau. Werfen wir zu diesem Zwecke noch einen Blick auf die Tabelle S. 27, so sehen wir, daß bei Gut 2 und 5 die Zahl der Arbeitstage der 3 Monate Juni, Juli, August ein absolutes Maximum darstellt. Heu- und Getreideernte sind die Ursache. Solche nach Monaten zusammengestellte Zahlen können aber bei dem Mangel an Feinheit der Erfassung noch kein objektives Bild geben, da arbeitsärmere und arbeitsreichere Zeit sich im Monatsmittel ausgleichen. In Wirklichkeit ist der Bedarf durchaus nicht so gleichmäßig, wie man aus den runden Monatszahlen der Tabelle annehmen könnte. In der kurzen Zeit der eigentlichen Ernte ist das Maximum wenigstens des Bedarfes — ob dieser voll gedeckt wird, ist eine andere Frage — wesentlich höher. Diese Höhepunkte

des Bedarfes wirken natürlich auch auf die Zahlen der anderen Monate ein. Da es heute meist nicht mehr möglich ist, nach Belieben den in der Ernte gebrauchten Mehrbetrag an Arbeitskräften durch kurze periodische Heranziehung von Arbeitern zu decken, so ist die Leutezahl in den anderen Sommermonaten auch höher als unbedingt erforderlich, was ebenfalls ein Grund ist, daß das Maximum nicht so hervortritt. Bei Besprechung der einzelnen Einrichtungen glaube ich gezeigt zu haben, wie weitgehend aber heute sowohl in der Heu- wie in der Getreideernte an Arbeitern gespart werden kann. Es wäre von großer Wichtigkeit, an exakten Zahlenbeispielen diesen Einfluß auf die ganze Betriebsführung und auch auf die Gestaltung des Reinertrages in konkreten Fällen klarzulegen. Das kann natürlich nur durch Spezialuntersuchungen geschehen.

Ganz anders nun liegen die Verhältnisse in der intensiven Hackfruchtwirtschaft. Wenn in dieser, wie oben ausgeführt wurde, in besonderem Maße ein Ersatz von Gespannen durch Dampfpflug, Motorpflug und nicht zum wenigsten Feldbahn angezeigt ist, so ist doch auf der anderen Seite der Ersatz der Handarbeit der wunde Punkt und bleibt es trotz der Vollkommenheit der technischen Errungenschaften. Zwar beansprucht auch hier die Getreideernte, bei einigermaßen starkem Viehbestand auch die Heuernte viele Arbeitskräfte. Besonders in letzterer kommen auch der Rübenwirtschaft bewährte Heubearbeitungsgeräte sehr zu gute, da gerade in dieser Periode, wo an die Rüben die letzte Hand gelegt werden muß, niemand erübrigt werden kann. In der Getreideernte aber ist die eigentliche Rübenarbeit getan, und Arbeitskräfte stehen im allgemeinen in bedeutender Zahl zur Verfügung. Je mehr natürlich durch maschinelle Hilfsmittel die Einbringung der Frucht beschleunigt und gesichert wird, um so besser machen sich solche auch hier noch bezahlt. Trotzdem kann von einem Maximum, wie in der ausgesprochenen Körnerwirtschaft, in diesen beiden Perioden nicht gesprochen werden. Der Bedarf an Handarbeitskräften ist von Anfang Mai an den ganzen

Sommer hindurch ein bedeutender (s. Tab. S 27). Die Bearbeitung der Rüben ist eben zu diffizil, als daß Maschinen sie in der Hauptsache ausführen könnten. Das Rübenverziehen ist und bleibt Handarbeit; das Hacken zum Teil auch. Wenn es auch gelingt, z. B. durch Verbesserung der Rübenheber die Ernte zu vereinfachen, so bleibt doch ihre Bearbeitung der springende Punkt der ganzen Sache, da man im allgemeinen mit den Leuten, die man zum Verziehen und Hacken brauchte, auch die Ernte zur rechten Zeit zu bewältigen vermag.

Mit dem Rübenbau hängt die Beschäftigung von Wanderarbeitern eng zusammen. Nur durch die Wanderarbeiter ist in weiten Gegenden die Einführung eines blühenden Hackfrucht- bzw. Rübenbaues möglich geworden. Von welchem Segen der Rübenbau für den ganzen Ackerbau durch seine günstige Einwirkung auf die anderen Früchte ist, abgesehen von den direkten Vorteilen dieses Wirtschaftszweiges, ist bekannt. Und die Befriedigung des hierbei erforderlichen außerordentlich starken Arbeiterbedarfes gerade während der Rübensaison, während des Sommerhalbjahres, war nur möglich durch die Heranziehung von Saisonarbeitern, die dann in der arbeitsarmen Jahreszeit das Lohnkonto nicht mehr unnötig belasteten. Anderseits aber haben auch Güter mit vorwiegendem Körnerbau den Zuckerrübenbau nur deshalb eingeführt, um sich auf diese Weise Saisonarbeiter halten zu können, deren Hauptzweck aber in der Bergung der Ernte besteht. Daß es manchen auf Kartoffelbau basierten Wirtschaften ebenso ergeht, betonte Rittergutsbesitzer Beseler—Cunrau auf der 27. Wanderversammlung der D. L. G. in Bad Harzburg, als er sagte: „Ich baue in Cunrau zum größten Teile auf ziemlich leichtem Sande Zuckerrüben, weil ich mir dadurch den Kartoffelbau sichere. Ich habe typische Kartoffelböden, und weil ich nicht genügend ansässige Leute habe, die sonst in der Wirtschaft beschäftigt werden müßten, weil ich also Schnitter (Wanderarbeiter) halten muß, muß ich Rüben bauen, um diese Leute, die mir nachher die Kartoffeln herausholen sollen, in

[1] Jahrbuch der D. L. G. Bd 27 S. 519flg.

der Hackperiode beschäftigen zu können. Ich weiß, daß in der Provinz Posen ganz unglaublich billig Rüben gebaut werden können, weil die Herren dort sozusagen im Nebenamte die Rüben bauen.“ Im übrigen sind es aber die typischen Rübenwirtschaften, die das Hauptkontingent an Wanderarbeitern erfordern. Nach einer Erhebung über die landwirtschaftlichen Betriebsverhältnisse Schlesiens[1] waren in den untersuchten Betrieben

in % der gesamten Arbeitskräfte

bei Rüben % Ackerland	Wanderarbeiter
0—8 %	16,9 %
8—15 %	20,0 %
über 15 %	30,0 %

Aehnlich liegen die Verhältnisse in den größeren Betrieben der übrigen Provinzen. Ich sage ausdrücklich: in den größeren Betrieben. Denn mit Zunahme der Betriebsfläche steigt auch der prozentische Anteil der Wanderarbeiter an den Gesamtarbeitskräften. Nach den Erhebungen von Dr. St. Schmidt[2] beschäftigten die untersuchten größeren Wirtschaften in der Altmark und im Saalegebiet an Wanderarbeitern durchschnittlich 30—40 %, in der Börde dagegen 40—60 %. Im Kreise Aschersleben wurden in den 18 ermittelten Wirtschaften auf 2937 Gesamtarbeitskräfte 1735 Wanderarbeiter beschäftigt, was einem Satze von 59,1 % entspricht. Daß das Vorwiegen des Großgrundbesitzes die weitgehenste Heranziehung der fremden Arbeiter zur Folge hat, zeigen endlich noch in überzeugender Weise die Zahlen auf Seite 158, die den Erhebungen der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern entnommen sind.[3]

Obwohl hier gerade in den Kreisen mit stark vertretenem bäuerlichen Besitz des Areal des so hoch arbeitsintensiven Hackfruchtbaues mit einer Ausnahme (Pyritz) bei weitem über das der anderen Kreise überwiegt, ist doch die Zahl der ausländischen Arbeiter in diesem Kreise minimal im Verhältnis zu der der anderen.

[1] Waterstradt, die Wirtschaftslehre des Landbaues S. 124.
[2] Wanderarbeiter in der Provinz Sachsen.
[3] Jahrbuch der D. L. G. Bd. 24, 1909, S. 794.

Kreis	Umfang des Kartoffel- u. Zuckerrübenbaues in Hektar im Jahre 1907	Summe der ausländ. Arbeiter auf 1000 ha landw. genutzt. Fläche im Jahre 1907	Auf 1 Großbetrieb kommen bäuerliche Betriebe im Jahre 1907
Stolp . . .	21123	52	29,0
Neustettin . .	16921	68	30,3
Naugard . .	11917	46	49,6
Schlawe . .	10471	52	75,0
Pyritz . . .	15580	366	16,9
Anklam . . .	7813	366	12,5
Greifswald . .	8041	361	4,9
Franzburg . .	6449	294	8,1
Demmin . .	7145	235	11,3
Rügen . . .	3761	218	7,7
Grimmen . .	5322	155	7,6

Im Anfange meiner Ausführungen erwähnte ich schon, daß eine wirkliche Lösung der Arbeiterfrage nur unter Ausschluß der Wanderarbeiter möglich sei, und einheimische Arbeiter im allgemeinen nur unter Gewährleistung dauernder Beschäftigung an deren Stelle treten könnten. Die daraus sich ergebende Aufgabe, für diese lohnende Winterbeschäftigung zu finden, ist äußerst schwierig und eingehender Untersuchungen wert. Durch weitgehende Einschränkung des Rübenbaues könnten zwar auch die Hackfruchtwirtschaften der stets ins Auge zu fassenden Gefahr des Ausbleibens ausländischer Arbeiter wenigstens teilweise begegnen. In Anbetracht dessen aber, was der Hackfruchtbau für die Landwirtschaft bedeutet — Rümker nennt ihn die „hohe Schule des modernen intensiven Landwirtschaftsbetriebes“ — muß er dort unter allen Umständen erhalten bleiben, wo seine Rentabilität infolge der natürlichen Bedingungen außer Frage steht. Die Bedeutung des Rübenbaues für die gesamte deutsche Landwirtschaft wird aber oft auch überschätzt. Der prozentische Anteil der Rübenfläche

(Futterrüben mit einbegriffen) an der Fläche des Acker- und Gartenlandes betrug im Jahre 1900 in:

Ostpreußen	1,1	Preußen	3,6
Westpreußen	2,9	Bayern	2,2
Brandenburg	2,5	Kgr. Sachsen	3,1
Pommern	1,9	Württemberg	3,2
Posen	3,6	Baden	5,5
Schlesien	4,7	Hessen	8,8
Sachsen	10,7	Mecklenburg-Schwerin .	3,1
Schleswig-Holstein . .	0,9	Sachsen-Weimar . . .	6,5
Hannover	4,2	Oldenburg	0,6
Westfalen	2,4	Braunschweig	15,1
Hessen-Nassau . . .	4,2	Anhalt	15,2
Rheinland	4,6	Elsaß-Lothringen . . .	5,3
Deutsches Reich	3,7		
Im Jahre 1893	3,2[1]		

Den stärksten Rübenbau hat Anhalt, Braunschweig und die Provinz Sachsen. Der Durchschnitt für Preußen beträgt 3,6 %. für das deutsche Reich 3,7 % des gesamten Acker- und Gartenlandes. Den geringsten Anteil haben die Küstengegenden (Oldenburg 0,6, Schleswig-Holst. 0,9, Ostpreußen 1,1.) Größere Bedeutung hat der Rübenbau daher nur in einigen Landesteilen. Für die deutsche Landwirtschaft im ganzen genommen spielt er eine untergeordnete Rolle. Eine weitere Ausbreitung hat sich in den letzten Jahren nicht feststellen lassen und ist auch bei der oben geschilderten Lage und den nicht gesicherten Absatzverhältnissen im allgemeinen nicht zu befürworten.

Ebenso wichtig für die Deckung des Arbeiterbedarfs, wie die Anwendung mechanischer Hilfsmittel, ist eine zweckmässige, darauf hinzielende Wirtschaftsorganisation, deren Richtschnur natürlich aber immer der Reinertrag bleiben muß. „Arbeitsextensiv, kapitalintensiv wirtschaften“ ist heute ein geflügeltes

[1] Steinbrück, Bibliothek der gesamten Landwirtschaft, Landwirtschaftliche Betriebsmittel S. 27.

Wort geworden, dessen Uebersetzung ins Praktische, wenn es nicht zur rein extensiven Methode und damit zum Rückschritt verleiten soll, große Ueberlegung und Berücksichtigung aller natürlichen Faktoren verlangt. Denn gerade das arbeitsextensivste Wirtschaftssystem, die Weidewirtschaft, setzt Bedingungen voraus, die nicht überall gegeben sind. Näher auf diese Punkte einzugehen, ist mir nicht möglich, da sie den Gegenstand einer Spezial-Untersuchung bilden müssen.

Im letzten Grunde ist schließlich jeder Landwirt, sei er Chef oder Beamter, der bei wohlwollender und gerechter Behandlung seiner Arbeiter es versteht, technische Errungenschaften und organisatorische Maßnahmen im richtigen Maße und am gegebenen Platze anzuwenden und zu vereinigen, als im höchsten Grade „Arbeiter ersparend“ zu bezeichnen.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Heinrich Petri, am 31. März 1889 als der Sohn des Landwirts Bernhard Petri in Rinsdorf im Kreise Siegen, Westfalen. Ich bin evangelischer Konfession. Von Ostern 1895 bis 1899 besuchte ich die evangelische Volksschule in Rinsdorf und dann das Realgymnasium in Siegen, wo ich 1908 das Reifezeugnis erlangte. Nach zweijähriger Betätigung in der landwirtschaftlichen Praxis besuchte ich zunächst zwei Semester die Landwirtschaftliche Hochschule Hohenheim und dann die Universität Halle bis Ostern 1914. Hier legte ich im Februar 1913 die Prüfung für Lehrer an Landwirtschaftsschulen ab.

Die von mir gehörten Vorlesungen erstrecken sich auf das Gebiet der Naturwissenschaften, der Nationalökonomie, der Philosophie und der gesamten Landwirtschaftslehre.

Meine Lehrer waren in Hohenheim:

von Kirchner, Kraemer, Mack, Morgen, Plieniger, Sohnle, von Strebel, Wacker und Ziegler;

in Halle:

Beeck, Bode, Brodnitz, Conrad, Dorn, Disselhorst, Fischer, Haecker, Holdefleiß, Hollrung, Karsten, Krueger, Martiny, Menzer, Mierau, von Nathusius, Raape, Schneidewind, Steinbrück, Vorländer, Walther, Wohltmann und Zentgraf.

Allen diesen Herren sei für die Förderung meiner geistigen Ausbildung herzlichst gedankt. Zu ganz besonderem Danke fühle ich mich Herrn Professor Dr. C. Steinbrück gegenüber verpflichtet, auf dessen gütige Anregung hin die vorliegende Arbeit entstanden ist.



END OF TITLE